Matem

PRZEGLĄD TECHNICZNY

PISMO MIESIĘCZNE

POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

CZERWIEC. ZESZYT VI. — ROK VII. 1881.

TREŚĆ.

WARUNKI PRZEDPŁATY.

W Warszawie:		*Z przesyłką pocztową:*	
Rocznie	Rs. 10.	Rocznie	Rs. 12.
Półrocznie	„ 5.	Półrocznie	„ 6.

Zapisywać się można w Redakcyi i we wszystkich księgarniach krajowych.

Skład główny dla Cesarstwa w księgarniach *M. B. Wolffa* w Petersburgu i Moskwie.

Warunki, na jakich Redakcya przyjmuje ogłoszenia, podano na ostatniej stronie okładki.

Adres Redakcyi:

Warszawa, ulica Warecka Nr. 13.

Rękopisma i rysunki nadsyłane być mogą także pod adresem Redaktora: w Warszawie, ulica Senatorska № 24.

Дозволено Цензурою. Варшава. 22 Мая 1881 г. Warszawa. Druk A. Ginsa. Nowozielna № 37.

O SZTUCZNEM OCZYSZCZANIU WODY

PRZEZ

Józefa Słowikowskiego,
Inżyniera, Magistra nauk mat.-fiz.

Ciała, zanieczyszczające wodę, mogą być stałe, ciekłe lub gazowe, — przyczem ciecze i gazy mogą być ściśle z wodą połączone, t. j. rozpuszczone, lub też, tak jak ciała stałe, chwilowo uwięzione, czyli zawieszone.

Ponieważ do obecnej chwili nauka nie określiła jeszcze, jaki skład chemiczny wody byłby najodpowiedniejszym dla zdrowia ludzkiego, a z drugiej strony, ponieważ miasta zaopatrują się dziś w wodę nie dla samych tylko względów sanitarnych, — przeto wyrażenie „sztuczne oczyszczanie wody“ musi mieć znaczenie względne, trudne do określenia. Trudność się zwiększa, jeśli oczyszczać trzeba ogromne masy wód — i wtedy przepisy laboratoryjne pozostaną przepisami, a praktyka chwytać się musi innych środków.

Chcemy tu właśnie mówić o oczyszczaniu wód na wielką skalę — i dla tego po objaśnienie faktów udać się musimy nie do teoryi, ale do praktyki.

Chemiczne środki oczyszczania wody, przy obszerniejszem zastosowaniu, mogą mieć tylko znaczenie ograniczone a zawsze niepewne. W każdym bowiem szczególnym przypadku potrzebaby było znać naturę wody, i odpowiednio do tej natury i zachodzących zmian, zastosowywać odpowiedni środek chemiczny.

Jeśli idzie o oddzielenie ciał organicznych, w wodzie zawieszonych, to podług badań *Feliksa d'Arcet,* ałun wywrzeć może działanie skuteczne. Dla litra wody ma wystarczać $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ grana ałunu. Ciała w wodzie zawieszone zbijają się wtedy w kłaczki i osiadają na dnie. Jakie się tu odbywa działanie chemiczne — niewiadomo. Środka tego używają w Chinach i Indyach. Inni radzą dla przyśpieszenia działania używać ałunu i sody [1].

Przy użyciu środków chemicznych zachodzi obawa, aby środkami tymi nie przesadzić i nie uczynić złego — jeszcze gorszem.

Kiedy panowało mniemanie, że woda twarda jest przyczyną większej śmiertelności, starano się o zmniejszenie stopnia twardości, za pomocą różnych działań chemicznych. Przy wodociągach londyńskich *Simpson* zastosował metodę *Clark'a.* Do wody Tamizy dodawano pewną ilość mleka wapiennego, przez co dwuwęglany zamienione zostały na jednowęglany — a te, jako nierozpuszczalne, osiadały, zabierając część materyj organicznych rozpuszczalnych. Tą drogą udawało się w jednym gallonie (70 000 granów) wody, 24 granów ciał, wpływających na twardość, zredukować do 8 granów. Dodać tu wypada, że mleko wapienne wpływało tylko na zmniejszenie twardości; męty, zabarwienie, smak i zapach wody pozostały te same. Pomimo więc dodania wapna musiano wodę filtrować dla usunięcia mętów.

Metoda *Clark'a* może znaleźć zastosowanie tam, gdzie dla celów przemysłowych lub fabrycznych trzeba mieć koniecznie wodę miękką. Przy urządzeniach wodociągowych znaczenie jej sprowadza się do zera i wszędzie też została ona zaniechaną, tem więcej że przestano obawiać się wody twardej [2].

Każda woda bieżąca (rzeczna) zawierać musi pewną ilość ciał stałych a unosi ich tem więcej, im prędkość prądu jest większa. Dla każdej prędkości istnieje właściwy stopień nasycenia—tak, że jeżeli prędkość się zmniejszy, to część uniesionych ciał opada, — jeśli się zaś prędkość powiększy, to woda nową jeszcze ilość ciał będzie przyjmować i prowadzić. Wielkość unoszonych ciał zależy od siły żywej, t. j. masy wody i prędkości przepływu.

Sztuczne oczyszczanie wody polega na tem, aby usunąć wszystkie ciała pozostające w zawieszeniu. Proces oczyszczania zostałby tym sposobem znacznie ścieśnionym, odnosiłby się bowiem tylko do usuwania ciał stałych,—ale i przy takim zakresie zadanie pozostałoby jeszcze bardzo trudnem, zwłaszcza gdy chodzi o oczyszczanie znacznych ilości wody i skoro zważymy, że ciała stałe zawieszone w wodzie mogą być natury mineralnej, organicznej lub uorganizowanej.

Dla pozbycia się materyału, którym woda obarczoną została podczas biegu, służyć mogą przedewszystkiem *osadniki* (sedymentacya), rola ich jednak jest podrzędną i ograniczoną. W osadnikach woda przez pewien czas utrzymywaną jest w spokoju, przez co może się oddzielić pewna część ciał zanieczyszczających. Oddzielą się oczywiście tylko ciała cięższe gatunkowo od wody i to nie w całej ilości a tylko w takiej części, która w spokojnej wodzie w krótkim przeciągu czasu (np. w ciągu doby) zdoła osiąść na dno. O pozbyciu się tą drogą całej ilości domieszek nie może być mowy, gdyż i po najdłuższem utrzymywaniu wody w osadniku, nie pozbędziemy się drobniutkich pyłków, nadających wodzie kolor—a wpływ czynników fizycznych mógłby tylko pogorszyć naturę wody przy dłuższem jej odstawaniu się w osadnikach.

Zauważono, że wody pod każdym względem też same, mogą się różnić co do prędkości osadzania mętów. Jaka jest tego przyczyna — niewiadomo. Fakt ten jednak dowodzi, że oprócz chemicznych i znanych fizycznych własności, brać trzeba jeszcze pod uwagę, że tak powiem, pewien stopień jej lepkości. Ta to własność fizyczna jest przyczyną, że osadzanie się mętów odbywa się powolnie a woda pozostawiona w spokoju w osadnikach, choćby przez kilkanaście dni, jeszcze zawierać może męty i być zabarwioną, co usunąć zdoła tylko staranna filtracya. Bez osadników filtr oddzielić może wszystkie zanieczyszczające części stałe, a działa skuteczniej i prędzej; jeżeli zaś mimo to urządzane są jeszcze osadniki, — to raczej mają one na celu zmniejszenie tak osadów w filtrach jak i kosztów ich konserwacyi.

Wpływ osadników na zmniejszenie koniecznej powierzchni filtrów nie wydaje się nam dostatecznie udowodnionym, powierzchnia ta bowiem nie tyle zależy od ilości grubszych przymieszek w wodzie zawartych, ile od najdrobniejszych mętów, które nie dadzą się usunąć osadnikami, a dla usunięcia których prędkość filtracyi oznaczyć trzeba doświadczeniem.

Czy mają być budowane filtry i osadniki, czy tylko filtry, — zależeć to naturalnie będzie od natury przymieszek. Woda zanieczyszczona przeważnie ściekami, w której cząstki zanieczyszczające przedstawiają większą objętość, potrzebuje osadników i filtrów, woda zabarwiona gliną—głównie filtrów.

Rozwiązanie kwestyi zależy od natury wody, gatunku łożyska i warunków geologicznych całej powierzchni zlewni, doprowadzającej wodę do rzeki, a wreszcie od prędkości prądu, jak tego dowodzi porównanie filtrów londyńskich z filtrami miasta Altony.

Woda Tamizy jest z natury czystą, zabrudza się przeważnie ściekami miejskimi a tego rodzaju przymieszki łatwiej osadnikami niż filtrami usunąć się dadzą. Stąd to wypadło, że prędkość filtracyi 3,5 m. na 24 godzin jest prawie wystarczającą dla oczyszczenia wód Tamizy — i gdyby znajdowała się odpowiednia ilość osadników i dostateczna powierzchnia filtrów, Londyn mógłby otrzymywać wodę klarowną (nie mówię „czystą“). Inaczej rzecz się ma

---

[1]) Wiele naliczyćby można środków, przeznaczonych do wykrycia ciał organicznych w wodzie przeznaczonej za napój. Wszakże te sposoby i środki nie znalazły zastosowania w życiu praktycznem, bo brak im prostoty, bo są mniej lub więcej złożone. W Ameryce wszedł w użycie następujący sposób nader prosty, dla każdego dostępny.

Czystą flaszkę, objętości $\frac{1}{2}$ litra, napełnia się do $\frac{3}{4}$ części wodą, poddaną próbie. Dodaje się następnie łyżeczkę od kawy cukru czystego, miałkiego, białego. Zakorkowaną flaszkę zostawia się w ciepłem miejscu na 24 do 48 godzin. Jeżeli w ciągu tego czasu pokażą się w wodzie kłaczki lub wystąpi zabarwienie mleczne, to próbowana woda uważana jest za złą, tak do picia jak i do potrzeb gospodarczych. (*P. A.*)

[2]) Poważne ciało naukowe „Rivers pollution commission“ wystąpiło w r. 1868 z poglądem, że śmiertelność miast ma się w stosunku odwrotnym do twardości wody używanej przez mieszkańców, czyli do zawartości wapna i magnezyi, — jak gdyby te same materye nie wchodziły do pokarmów i żadne już inne wpływy zewnętrzne i miejscowe nie oddziaływały na organizm ludzki. (*P. A.*)

w Altonie. Woda Elby, przebiegając przez grunty gliniaste, iłowate, unosi — oprócz ścieków z różnych miast i fabryk — ogromną ilość przymieszek mineralnej natury, które się znajdują w stanie najmniejszego rozdrobnienia i które nie tak prędko odstaniem oddzielić się dadzą. Dla usunięcia części mazistych potrzebną tu była jak najstaranniejsza filtracya. Tak też postąpiono w Altonie, a zasługa *Hawskley'a* leży w tem, że poznał naturę rzeki i nie licząc na osadniki urządził znaczną ilość filtrów w blizkości zapasów piasku. W Londynie mogą przepuszczać przez 1 m² powierzchni filtrów po 3,5 m³ wody na dobę, w Altonie liczba 3,5 byłaby zawielką. Aby oczyszczenie uczynić dokładnem, uznano za rzecz konieczną zmniejszyć prędkość filtracyi. Prędkość tę utrzymują w Altonie w granicach 1,7 do 1,8 m. na 24 godzin (co odpowiada 1,5 m³ przepuszczonej wody na dobę i na 1 m² powierzchni filtracyjnej). Przy tak powolnym procesie oczyszczania, filtry odgrywają same przez się rolę osadników, słusznie więc przy tego rodzaju okolicznościach położono nacisk na filtry, powiększono ich powierzchnię i liczbę.

Nadmienić tu wszakże wypada, wspomniawszy o *Hawskley'u*, że tenże inżynier dla oczyszczania wody wiślanej [1]) projektował w r. 1863 wprowadzanie jej najprzód do sadzawki osadowej, z wierzchu której przechodziłaby wciąż do następnej sadzawki a stąd wciąganą była do zbiornika pomocniczego. W zbiorniku tym woda pozostawiałaby cząstki nie osiadłe jeszcze w dwóch poprzednich sadzawkach. Aby tem lepiej oczyszczać wodę, urządzonoby dwa podobne systemy, złożone każdy z trzech zbiorników. Woda z wierzchu ostatnich zbiorników miała być odprowadzaną na filtry. Wodę z pod filtrów proponował *Hawskley* przeprowadzać do sklepionego podziemnego zbiornika (obj. 10 000 st. sz.) dla ostudzenia.

W ogóle kwestya osadników nie była dotąd rozpatrywaną naukowo a chociaż przy urządzeniach wodociągowych dość często się je spotyka, jest to może więcej wynikiem naśladownictwa niż istotnego zbadania potrzeb. Po części budowano osadniki dla oszczędzenia znaczniejszych nakładów na urządzenie filtrów a historya rozwoju wodociągów przekonywa, że w pierwszej chwili miasta zadawalniają się naturalną wodą rzek (znaczna liczba miast francuskich a z bliższych miast Praga czeska), potem — jako pierwsze stadium ulepszeń — następuje wprowadzenie osadników (Hamburg), a następnie dodawane są do osadników filtry, których obszerność i liczba coraz więcej bywa powiększaną i których znaczenie staje się coraz wyraźniejszem i doniośléjszem.

Osadniki przynosić mogą korzyść głównie podczas przyboru, ale wtedy nie mniejszą rolę spełniać muszą filtry i dla tego zachodzi może pytanie co lepiej: czy wydać pieniądze na budowę filtrów, powiększając ich obszerność,—czy też na budowę zbiorników osadowych. Stanowcze rozwiązanie kwestyi dać mogą tylko porównawcze kosztorysy, wykonane na zasadzie danych, otrzymanych drogą specyalnych doświadczeń. Można tu wszakże zaznaczyć, że jeżeli prędkość w skutek przyboru powiększa się na tyle, że oprócz nasycenia się gliną i iłem rzeka unosi w znacznej ilości piasek, drobne kamyki, muszle i t. d. i jeżeli przy średnim stanie — choć w mniejszej ilości — jest obarczoną temi ciałami, jeżeli przytem oprócz tych przymieszek z koryta rzeki otrzymanych, dochodzą do niej ścieki fabryczne, miejskie i t. d.,—to przy takich warunkach osadniki wydają się koniecznymi. Z drugiej strony, jeśli przybór powoduje głównie rozpuszczenie się w większych ilościach gliny, iłu, t. j. jeżeli wody zabarwienie staje się widoczniejszem, to tam gdzie miejsce i środki są ograniczone, lepiej byłoby, zdaje nam się, spożytkować plac na urządzenie większej liczby filtrów, gdyż właśnie prędkość filtracyi w czasie przyboru należy zmniejszyć, t. j. tej samej ilości wody należy podstawić obszerniejszą powierzchnią piasku. Nie ulega kwestyi, że i w tym drugim razie osadniki nie byłyby zbyteczne, ale jeżeli się ma do rozporządzenia ograniczone sumy, to może być korzystniejszem użycie tych sum na budowę niezbędnych przez cały rok części zakładu wodociągowego, t. j. na powiększenie tych części, które radykalnymi środkami zawsze pozostaną.

[1]) Przegląd Techniczny t. X, str. 39.

Do stanowczego rozwiązania postawionej tu kwestyi w każdym szczególnym przypadku, dojść można tylko drogą gruntownych i starannie obmyślanych doświadczeń. Tylko doświadczalne zbadanie działania na daną wodę w różnych porach roku osadników i filtrów pozwoli wywnioskować, czy budowane być mają w mieście osadniki i filtry, czy też tylko filtry i które rozwiązanie będzie zarazem odpowiedniem i oszczędnem. Doświadczenia te posłużą zarazem do ścisłego określenia potrzebnej powierzchni filtrów przy każdym stanie rzeki.

Postawić można tu jeszcze pytanie, czy — przyznając osadnikom ważną rolę w chwilach powodzi a więc głównie przy dłużej trwających roztopach na wiosnę - właściwą jest rzeczą trzymać wodę w spoczynku i wystawiać ją na działanie czynników atmosferycznych w chwili, gdy natura się budzi i wszystko do życia powraca. O przesklepianiu zbiorników mowy być nie może, a pokrycie dachowe nie stanowi dostatecznego zabezpieczenia.

Filtracya. Jeżeli idzie o oczyszczanie z dnia na dzień znacznych ilości wody, to materyał, sposób i przyrządy filtracyjne różnić się muszą od tych, jakich się używa dla mniejszej ilości wody.

O filtracyi na małą skalę pomówimy niżej; obecnie zajmiemy się filtrami piaskowymi, bo te okazały się najpraktyczniejszymi przy oczyszczaniu wody dla całych miast.

Jeżeli wodę mętną przepuszczamy z bardzo małą prędkością przez masę filtracyjną (piasek), to ciałka mechanicznie z wodą połączone, czyli w wodzie zawieszone, wijąc się między szczelinami ziarn, znajdą chwilę sposobną do zatrzymania się na któremkolwiek z nich. Tego nas uczy doświadczenie. Dla czego to ma miejsce i czy rzeczywiście przyciąganie międzycząsteczkowe odgrywa tu główną rolę, rozbierać tego nie będziemy. Doświadczenie przekonywa także, że im liczniejsze i drobniejsze są ciała zanieczyszczające wodę, tem więcej trzeba im podstawić powierzchni do osadzania się, t. j. tem materyał filtracyjny (piasek) winien być drobniejszym a przecedzanie powolniejsze.

Zdaje się, że filtracya piaskowa działa tylko na ciała stałe w wodzie zawieszone; na płyny domieszane i ciecze w wodzie rozpuszczone warstwy piasku albo żadnego albo mały wpływ wywierają i w tem głównie leży różnica między filtracyą piaskową i węglową [1]). Niewiadomo także czy i w jakim stopniu działa piasek na gazy znajdujące się w wodzie,—gdyby jednakże filtracya wpływała na zmniejszenie tych ostatnich, to tem samem zawartość kwasu węglanego i swobodnego tlenu rozpuszczonego w wodzie musiałaby się okazać mniejszą, co znów trzebaby było uważać za niekorzystną stronę filtracyi. Z badań *Hassala* wypada, że rzeczywiście woda przefiltrowana zawiera mniej CO_2 i O niż przedtem. Przy wodociągach, ważny wpływ na powiększenie O wywierają dzwony powietrzne.

Chociaż nie rozstrzygnięto jeszcze kwestyi co do pochłaniania płynów i gazów -- (doświadczenia *Frankland'a* przekonywają o małej sile absorbcyi) — ale w każdym razie dostatecznie już dowiedziono, że filtracya piaskowa usuwa ciałka daleko mniejszej objętości (10 do 20 razy mniejszej) niż przestwory zawarte między drobinami piasku, a więc takie, które i przy najsilniejszem powiększeniu spostrzedz się nie dadzą.

Wodę można odbarwiać filtracyą piaskową, byleby słój był odpowiedniej grubości, prędkość mała a ziarnka drobne.

[1]) Doświadczenia ostatniemi czasy w Londynie wykonane miały przekonać, że filtracya wpływa nietylko na oddzielenie ciał zawieszonych w wodzie, ale zmniejsza także ilość materyj w niej rozpuszczonych a mianowicie organicznych. I tak *Dr. Frankland* podaje iż:

Woda dostarczana przez „Water-Works-Company" zawierala w 100 000 litr.

		Westmiddlesex.	Grand-Junction.	Vauxhall.	Lambeth.	Chelsea.
przed filtracyą	Org C	0,276	0,246	0,285	0,325	0,325
	Org N	0,053	0,033	0,052	0,076	0,076
po filtracyi	Org C	0,198	0,231	0,273	0,258	0,258
	Org N	0,043	0,032	0,042	0,038	0,032

Materyał filtracyjny będzie tem lepszy, im mniej w nim jest ziarn różnej wielkości. Trzeba, aby ziarnka większe poprzeplatane były drobniejszemi, ale liczba kategoryj nie powinna być znaczną. Zbyt drobny piasek prędko się zasklepia i dla tego w praktyce użytym być nie może; wprawdzie oczyszcza on wodę lepiej, ale proces jest złożony a utrzymanie kosztowniejsze. Ziarna posiadać winny średnicę w granicach $^1/_3$ do 1 mm. Piasek niejednorodny trzeba płókać dla oddzielenia pyłu. Piasek gliniasty nie jest przydatny do filtracyi.

Proces filtracyi, w zasadzie tak prosty, wymaga doświadczenia, ciągłej baczności, nieustających prób i znajomości warunków. Od sposobu postępowania zależy nietylko skutek t. j. samo oczyszczenie, ale także i koszt utrzymania filtrów.

Przy racyonalnym sposobie postępowania starają się, aby nieznaczna tylko grubość piasku się zanieczyściła, t. j. dążą do tego, aby męty zatrzymywały się przeważnie na samej powierzchni piasku a drobniejsze przymieszki pozostały już w górnym słoju piasku. Ten wzgląd trzeba mieć na uwadze szczególniej przy puszczaniu w działanie nowych filtrów i po każdem ich oczyszczeniu lub przemyciu, bo wtedy ciałka najprędzej przeniknąć i zanieczyścićby mogły całą masę. Osiągnąć się to da przez regulowanie prędkości filtracyi.

Dla każdego rodzaju wody, piasku i przymieszek, potrzebnąby była inna prędkość, co daje się oznaczyć tylko drogą doświadczeń. Próby gdzieindziej wykonywane mają wartość względną i każden zakład wodociągowy przeprowadzić winien badania, jeśli chce wykonywać proces oczyszczania umiejętnie, z możliwą oszczędnością i dobrym skutkiem.

Ponieważ zakłady filtracyjne korzystać muszą z piasku, jaki im natura udzieliła w bliskości, przeto proces oczyszczania zależeć będzie od oznaczenia najodpowiedniejszej prędkości cedzenia (filtracyi). Prędkość ta nie może być stałą i zmieniać się winna odpowiednio do jakości wody, temperatury, dłuższego lub krótszego działania filtrów i wielu innych okoliczności. Puszczając wodę na oczyszczony filtr, trzeba rozpocząć działanie od prędkości jak najmniejszej i stopniowo zbliżać się do prędkości średniej, oznaczonej przez doświadczenie; tym tylko bowiem sposobem zanieczyszczenia nie dostaną się do głębszych warstw, skorupa mady (osadu) utworzy się na całej powierzchni równomiernie a łatwo da się oddzielić od czystego piasku. Tak postępują w Berlinie przy oczyszczaniu wód Sprei. Przepisy wyżej podane zachować należy i wtedy, gdy podpuszczanie wody — w chwilach rozpoczęcia działania — odbywa się z dołu do góry.

Każden filtr posiadać powinien urządzenia, pozwalające regulować prędkość a więc i wysokość uciskającego słupa wody; dla tego to w nowszych czasach urządzane bywają stawidła, w celu zmieniania krawędzi przelewu dla wody przefiltrowanej. W porze zimowej regulowanie słupa cisnącego — za pomocą podnoszenia lub opuszczania stawideł — przedstawia trudności, ale też pod tę porę woda jest zwykle czystszą a manipulacya prostszą. Przesklepienie filtrów mogłoby trudności — o jakich tu mowa — usunąć, ale pociąga za sobą znaczne koszta. W niektórych zakładach oznaczają prędkość filtracyi za pomocą prędkościomierzy, ustawianych w dolnej części filtru, wolnej od działania mrozu.

W ostatnich czasach zastosowano do regulowania prędkości filtrowania tak zwaną rurę regulującą przypływ (Aequilibriumsrohr). Przewód rurowy łączący dno filtru ze zbiornikiem wody czystej nie jest otwarty w zbiorniku, ale połączony z rurą pionową otwartą u góry i mającą jeszcze otwór poniżej przewodu. Pomiędzy przewodem a tym otworem umieszczony jest w rurze przepustnik, dający się podnosić i opuszczać, w skutek czego otwór przepływu stawać się może to większym to mniejszym. Gdy przepustnik jest zamknięty, woda przefiltrowana przechodzi z przewodu do rury pionowej i przez otwór górny przelewa się do zbiornika, — gdy zaś przepustnik zaczniemy otwierać to stopniowo coraz większa część wody przefiltrowanej dostawać się będzie do zbiornika, przez otwór dolny pod przepustnikiem. Przy pewnem podniesieniu wentyla będzie się mogła przedostawać przez otwór, pod nim pozostawiony, cała ilość wody, jaka — pod unormowanem tym sposobem ciśnieniem — przez filtr przechodzi i wtedy woda nie przelewa się przez otwór górny rury pionowej ale wciąż utrzymuje się na pewnym stałym poziomie. Zmiana tego poziomu pokazuje zmiany w prędkości filtracyi, którą przez odpowiednie nastawienie wentyla regulować można. Otwór górny rury leży na poziomie o 0,30 m. niższym od poziomu wody w filtrze, co pozwala filtracyę rozpocząć od ciśnienia 1'. Różnica zachodząca między poziomem wody w filtrze a ustalonym — w skutek podnoszenia lub opuszczania wentyla — poziomem w rurze pionowej jest miarą ciśnienia pod którem się filtrowanie odbywa.

Obszerność filtrów zależy: od natury wody, gatunku piasku, ilości wody mającej być filtrowaną a po części od budowy filtrów (otwarte lub przykryte). Gdy nie ma osadników, to filtry rolę tę na siebie przyjąć powinny a spełnić ją mogą, gdy się zwiększy ich powierzchnię i wprowadzi urządzenia dla regulowania prędkości przepływu.

Obszerność powierzchni piasku należałoby stosować do najniekorzystniejszych warunków normalnych t, j. do warunków, jakie istnieją podczas wiosennych przyborów rzeki. Im dłużej trwa taki przybór, tem konieczniejszem się staje obliczenie filtrów podług tej najniekorzystniejszej normy. Kwestye tego rodzaju rozstrzygnąć można, mając tablice przedstawiające zmienianie się poziomu wód z kilku dziesiątków lat.

Prędkość, jaka byłaby najodpowiedniejszą dla danego zakładu wodociągowego, dopiero praktyka wyznaczyć może. Przy projektowaniu oprzeć się należy na danych, gdzieindziej otrzymanych. Dla porównania normy, przyjętej przez *inż. Lindley'a* w projekcie wodociągu w Warszawie, przytaczamy tu następujące dane:

Ilość stóp sześciennych (ang.) wody, mającej przechodzić przez 1 st. kw. powierzchni piasku:

Podług badań	na godzinę	na dobę	nazwa zakładu wodociągowego
	st. sz.	st. sz.	
Inż. Charles Greaves'a	0,533	12,79	Eest London Water-Works
James Simpson'a	0,480	11,52	Lambeth i Chalsea Water-Works
Henry Gill'a	0,500	12,00	Berlińskie
Thomas Duncan'a	0,500	12,00	Liwerpolskie
Lindley'a	0,500	12,00	Warszawa.

W ogóle przyjąć można, że średnia prędkość filtracyi normuje się na 6" w ciągu godziny; nigdy nie powinna ona przechodzić 8,8". Jeżeli prędkość filtracyi—w skutek zamulenia się powierzchni—osłabła na tyle, że wynosi 3,2", to przystępuje się do oczyszczania filtrów.

Powiększając wysokość słupa wody, możnaby nawet przy dość grubym słoju osadu podtrzymywać w jednej mierze prędkość filtracyi, ale przy takiem forsownem działaniu materyał filtracyjny mógłby się obruszyć, popękać lub też utworzyć masę zbitą, niesprzyjającą procesowi filtracyi. Przymieszki nadto, jakie woda ze sobą przynosi, nie pozostawałyby w masie filtrującej a byłyby, w skutek utrzymywanej znacznej prędkości, porwane i uniesione—tak, że cel filtracyi byłby chybionym. Przy zbyt prędkiem przecedzaniu mogłoby się nawet zdarzyć, że woda zamiast się czyścić zabrudzałaby się w samym filtrze, zabierając szlam, nieczystości i pył, jakie uwięzione zostały w materyale przy poprzednich działaniach.

Poziom wody w filtrach wznosić się ma do oznaczonej z góry krawędzi przelewu. Z początku filtracya odbywać się winna pod ciśnieniem bardzo małem (9"), stopniowo słup wody cisnącej powiększać można do 2' i 2,5', najwyżej dochodzą z ciśnieniem do 3'.

Jak długo działać może filtr bez zmiany całej masy materyału filtracyjnego,—na to nie ma danych; należy jednak przypuścić, że przy umiejętnem obchodzeniu się okres 50-letni nie byłby zadużym, — za to przy nienormalnem obchodzeniu się, filtr w kilka lat służbę swą wypowiada.

Aby działanie odbywać się mogło podług norm przepisanych, t. j. aby filtracya była powolną i pod ciśnieniem określonem, średniem, każden zakład wodociągowy musi posiadać dostateczną ilość filtrów zapasowych. W Altonie filtry przez 13 lat jak najlepiej czynność spełniały; przy-

szedł rok dżdżysty 1872, woda przez całe lato posiadała pozór żuru i dla braku dostatecznej liczby (dla tak niezwykłych warunków) filtrów zapasowych, musiano przeciążać filtry istniejące a materyał tak się zanieczyścił iż jesienią trzeba było zastąpić go innym. Im się więcej wyda początkowo na filtry, tem mniej kosztować będzie ich utrzymanie.

Przez jaki przeciąg czasu oczyszczony filtr działać może, nie da się z góry określić, — zależy to bowiem od ilości i jakości zanieczyszczeń, prędkości filtracyi, temperatury a wreszcie i od tego, czy filtry są otwarte, czy przesklepione. W Anglii filtry, działając przy najniekorzystniejszych warunkach, oczyszczane są raz na tydzień—a czynność ta polega na zdjęciu zanieczyszczonej warstwy piasku na 1/2″ lub 3/4″ grubej.

Materyał filtracyjny stanowią kamienie, szaber, zwir, piasek (w braku kamienia używają skorup muszlowych). Materyał ten gatunkuje się odpowiednio do wymiarów osobników, następnie starannie przemywa i układa warstwami poziomemi, zaczynając od materyału najgrubszego a kończąc na najdrobniejszym. Ilość i grubość warstw bywa różną, w każdym jednak razie ogólna grubość dochodzić winna do 5,5′, z czego na warstwy piasku przypada 2,5′ do 3′. Tak znaczna ilość materyału wprowadza się do filtru dla zaoszczędzenia kanałów lub drenów na dnie i aby zapewnić każdej warstwie odpowiednią sferę działania a przez to niedopuścić, iżby w skutek nierównomiernej pracy, tworzyły się w masie filtracyjnej szczeliny, szpary, żyły, przez które przechodzićby mogła swobodnie woda nieoczyszczona.

Mówiąc o filtrach trudno pominąć kwestyi ich przykrycia a właściwie przesklepienia.

Inż. Lindley w projekcie wodociągów dla Warszawy motywuje konieczność przesklepienia filtrów w ten sposób: „Woda pozostając w filtrach przez dość długi przeciąg czasu podlegać może szkodliwym wpływom mrozów i gorąca; zimą tworzą się na jej powierzchni lody, latem zaś rozwijać się w niej będą organizmy roślinne (dla czego tylko roślinne?). Pokrywając całą powierzchnię filtrów sklepieniami, zabezpieczy się wodę w sposób radykalny i pewny od wyżej wymienionych szkodliwych wpływów“.

W dalszym zaś ciągu wyjaśnia, że koszt oczyszczania filtrów przesklepionych okaże się mniejszym a ilość zapasowych filtrów może być przy tych warunkach znacznie zmniejszoną.

Dodajmy do tego parę słów objaśnienia.

Przy zaopatrywaniu miast w wodę rzeczną, zachodzi trudność nadania jej i utrzymania w ciągu całego roku ciepłostanu normalnego, wymaganego przez przepisy hygieniczne. Jeśli filtry będą odkryte, to w czasie mrozów do rur dostaje się woda posiadająca 4° R. i ta temperatura dopóty się nie zmieni, dopóki z filtru nie zniknie cała ilość lodu. Chociaż w sieci wodociągowej woda może się ogrzać, ale to ogrzanie odbywa się powoli i zależy od długości przebieżonej drogi. Przy filtrach odkrytych, dzielnice bliżej zakładu leżące otrzymują wodę w zimie zimniejszą w lecie więcej podegrzaną niż dzielnice dalsze. Zachodzi tu także obawa, aby w czasie bardzo silnych mrozów woda w rurach nie zamieniła się w lód, co przy temperaturze 4°, chwilowej stagnacyi, lub zmniejszonej prędkości przepływu (średnia prędkość przyjmuje się 1 m. na sek.), jest prawdopodobniejszem niż przy ciepłostanie dwa lub trzy razy większem.

Te względy przemawiają za przesklepieniem filtrów i przykryciem zbiorników. Prawda, że rzadko gdzie znajdziemy filtry przesklepione, ale tłomaczy się to po części brakiem urządzeń racyonalnych a po części szczęśliwymi warunkami klimatycznymi.

We Francyi i Anglii zimy są łagodniejsze i krótsze, u nas wyrąbywanie lodów i oczyszanie filtrów podczas mrozów przedstawia znaczne trudności i pociąga duże koszta. Dla uproszczenia mających się tu wykonać robót budują się w klimacie ostrzejszym filtry ze skarpami (skosami) pionowemi; w Anglii nadają skarpom spadek 1 : 1 a nawet 1 : 2 [1]).

Nie sądzę, aby sklepienia nad filtrami dawały się zastępować skutecznie, u nas zwłaszcza, przykryciami dachowemi. Te ostatnie, jeżeli mogły być projektowane i budowane w innych miastach z klimatem łagodniejszym, to w Warszawie okazałyby się niepraktycznemi szczególniej w miesiącach zimowych, bo dla prawidłowego funkcyonowania filtrów trzebaby urządzić wewnątrz zabudowań sztuczne ogrzewanie. W specyalnych zakładach, gdzie ilość filtrowanej wody na dziesiątki a najwyżej setki tysięcy ma być liczoną, tego rodzaju przykrycie filtrów dałoby się jeszcze usprawiedliwić, ale gdzie zakład wodociągowy przy pełnym rozwoju dostarczać ma dziennie po 3,5 do 5 milionów st. sz. wody filtrowanej, tam przykrycie dachowe i sztuczne ogrzewanie byłoby nietylko nieracyonalnem ale nawet nieekonomicznem.

Do oczyszczania filtrów i przemywanie piasku — w celu ponownego jego zużycia, zastosowywane są w Anglii różne metody i przyrządy.

Do przemywania piasku używane są skrzynie żelazne, w których dnie osadzona jest rura łącząca się z siecią wodociągową. Skrzynia ma dwa dna, z których górne jest rodzajem rzeszota z otworami 3 mm.; ogólna powierzchnia otworów mało co przewyższa otwór rury doprowadzającej wodę. Do takiej skrzyni wrzucają zgrzebany z filtru a zanieczyszczony piasek. W ścianach znajdują się dwa otwory, jeden w połowie wysokości naczynia, t. j. w tej wysokości, do jakiej piasek jest nakładany i ten otwór służy do odprowadzenia wody przepłukującej piasek; drugi ponad dnem dziurkowanem, służący do wyjęcia przemytego piasku. Rura, doprowadzająca wodę pod ciśnieniem, wygięta jest w kierunku poziomym, nakształt litery *S*, aby zapobiedz wdzieraniu się ziarn piasku do przepustnika, osadzonego na rurze w celu puszczania i regulowania wstrzykiwanej wody. Po otwarciu szluzy woda gwałtownie wstępuje po pod dno dziurkowane, dostaje się następnie do mady i wprowadza całą masę w ruch wirowy; części lżejsze i mniejsze odpłyną wraz z wodą otworem górnym, a czysty przemyty piasek zostanie w naczyniu. Doświadczenie przekonało, że prędkość, z jaką strumień wody ma się przedostawać przez warstwę nałożonej mady, wynosić winna 0,9 do 1 m. na minutę, a najodpowiedniejsza wysokość warstwy oczyszczanej byłaby 0,68 m. Dopływ wody przez zamknięcie szluzy wstrzymuje się, skoro odpływająca ze skrzyni woda jest zupełnie czystą. Mając dwa takie przyrządy można przemywanie piasku prowadzić bez przerwy, przez co i termin oczyszczenia filtrów znakomicie skrócić się daje.

Przy zakładzie wodociągowym w Leicester, w pośrodku każdego filtru ustawiono przyrząd wyżej opisany; zbieraną madę wrzucają do skrzyni (3 metry wysoka) i tu na miejscu, prądem podpuszczanej wody i przyrządem łopatkowym ta masa wprawioną jest w ruch, przez co proces przemycia zostaje przyśpieszonym i wykonanym z możliwą dokładnością. Oczyszczony piasek znów idzie na zapełnienie filtrów.

Posiłkują się także w Anglii następującą metodą oczyszczania filtrów, przy pozostawieniu na miejscu wierzchniej zanieczyszczonej warstwy. Do filtrów wpuszcza się woda z ciśnieniem odwrotnem t. j. z dołu w górę i jednocześnie górną warstwę piasku wzrusza się przez kopanie lub gracowanie. Ta metoda zastosowaną została w ostatnich czasach w Zurichu a chociaż finansowo przedstawia się korzystnie (koszta oczyszczania filtrów, odniesione do liczby metrów sześciennych przefiltrowanej wody, wynosiły 0,03 centimy na 1 m³ przy oczyszczaniu ciśnieniem odwrotnem, a przy oczyszczaniu zwykłem, polegającem na zdjęciu warstwy zanieczyszczonej — 0,06 centimów na 1 m³; przy pierwszej metodzie filtr mógł być puszczonym w ruch po 24 god., przy drugiej dopiero po pięciu dniach) metoda ta wszakże nie daje tej rękojmi, jaką w skutkach dać może metoda zastosowana w Leicester. Przy oczyszczaniu ciśnieniem odwrotnem bardzo łatwo narusza się porządek słojów filtracyjnych a przytem materyał nie oczyszcza się równomiernie i należycie.

Sztuczne oczyszczanie wody za pomocą odstania i przecedzenia (filtracyi) najwięcej rozpowszechniło się w Anglii. Okoliczności rzeczywiście tam do tego zmuszały a największe na tem polu zasługi położył *James Simpson* [1]). Wpraw-

[1]) Dwa nowe filtry zbudowano w zakładzie wodociągowym Warszawskim w r. 1878 podług systemu berlińskiego ze skarpami stromemi.

[1]) Pierwszą filtracyą piaskową na wielką skalę urządził ten inżynier

dzie w obecnej chwili dużo się w Anglii mówi o sprowadzaniu wody z miejscowości górzystych, niezaludnionych i o jej rozdzielaniu nietylko miastom, ale wsiom i osadom, położonym w pobliżu akwaduktów; wątpić jednak należy, czy tak obszerne projekty dadzą się urzeczywistnić i czy będą wstanie wyrugować dzisiejsze sposoby zaopatrywania miast w wodę. Wiele tu się bowiem przedstawia kwestyj spornych, któreby przedtem trzeba było załatwić.

Sposób oczyszczania znacznych ilości wody nie podlega dziś zarzutom. Uznano, że tylko filtracya piaskowa spełnić może to zadanie w praktyce. W miastach angielskich coraz większe przestrzenie zajmowane są na urządzenia filtracyjne i o ile początkowo zadawalniano się zbiornikami osadowymi o tyle dziś cały nacisk położono na urządzenia filtracyjne, w skutek czego liczba i obszerność tych ostatnich wzrosła a pierwszych maleje.

Aby dać choćby ogólne pojęcie o rozwoju urządzeń filtracyjnych w Anglii, poczerpniemy kilka szczegółów statystycznych z dzieła *E. Grahn'a* „Ueber künstliche centrale Sandfiltration." W Anglii liczą miast, miasteczek, wsi i osad 1 600, ogólna ludność wynosi 31 000 000. Opierając się na 6-m raporcie komisyi „Rivers Pollution Commission," która zebrała dane dla 810 miejscowości z ludnością 9 000 000, i na mocy rachunku przybliżonego dla pozostałych miejscowości i ludności, wyprowadza *Grahn* wniosek, że z 31 000 000 mieszkańców Anglii, 16 milionów korzysta już z urządzeń filtracyjnych, a dla 3 milionów urządzenia takie w skutek zlecenia komisyi zaprowadzone być mają. Dodać winniśmy że do rachunku wprowadzono odpowiednią redukcyą, jeśli miasto korzystało z wody źródlanej lub wód gruntowych niepotrzebujących oczyszczania—t. j. obliczano ludność tylko tę, która rzeczywiście otrzymuje wodę sztucznie oczyszczaną. I tak: w liczbie 610 miast i miasteczek znajdowało się 89 takich, które bądź całkowicie, bądź w części korzystały z wody filtrowanej (w 13 miejscowościach urządzenia takie rozprzestrzenione lub wprowadzone być miały dla ludności 800 000) i znaleziono, że dla zbadanych miejscowości i dla ludności 9 milionowej prawie połowa (4 miliony) mieszkańców zadawalnia się wodą filtrowaną. Biorąc ten sam stosunek dla pozostałych siedzib i włączając Londyn z liczbą mieszkańców 3¼ milion., otrzymujący wyłącznie wodę filtrowaną, dochodzimy do wniosku, że połowa ludności Anglii zaspakaja swe potrzeby wodą sztucznie oczyszczaną.

Zastanowienia godnym jest fakt, że sztuczne oczyszczanie zaprowadzonem zostało nietylko tam, gdzie miasta czerpią wodę z rzeki, ale i tam, gdzie zasób pochodził ze zbiorników górskich (Airdie, Port Glasgow), ze źródeł (Beaumaris, Cheltenham, Launceston, Lincoln, Poole, Tenby), z wód gruntowych ściąganych drenami (Ashton, Bideford, Bournemouth, Brynmaur, Cardiff, Dunfermline, Heywood, Ilkeston, Lincoln, Newcastle on Tyne, Paisley, Welchpool, Wrexham) i z głębokich studzien (Southport, Tynemouth) [1].

Ze znaczniejszych miast angielskich:

Birmingham (350 000 mieszk.) otrzymuje dziennie około 35 000 st. sz. wody, bądź to ze studzien w piaskowcu wykutych (¾ części) bądź z rzeczek. Woda rzeczna jest filtrowaną; powierzchnia filtracyjna wynosi 16 000 m².

Liverpool, 493 000 mieszk., otrzymuje wodę po części ze studzien przebitych w piaskowcu, ale coraz mniej korzysta z tego zasobu, bo natura wody wciąż się pogorsza. Główny zasób pochodzi z wyżyn Rivington Pike.

Glasgow (530 000 mieszk.) otrzymuje wodę z rzeki Clyde, a od r. 1847 otrzymuje sposobem grawitacyjnym wodę z Gorbals i od 1859 z Loch Katerine. Przypływ z Gorbals jest filtrowany.

Darlington (300 000 mieszk.)—filtracya wody z rz. Tees.

w r. 1839 przy jednym z zakładów wodociągowych londyńskich Chelsea obok mostu Victoria.

[1]) Pomówimy na innem miejscu o „katastrofie wodociągowej berlińskiej", tu poprzestajemy na wzmiance, że Berlin, wydawszy przeszło 1 000 000 marek na zbudowanie głębokich studzien po za miastem, w bliskości jeziora Tegel, ma dziś wodę brudną, zakażoną organizmami. Zaradzenie złemu zajmuje tam obecnie inżynierów i uczonych a skończy się zapewne na zaprowadzeniu filtracyi dla wód studziennych. Nie jest to fakt odosobniony, w tem samem bowiem położeniu znajduje się Darmstad, Halla, Wrocław i t. d. (*P. A.*)

Przed 20 laty sławiono szkocki sposób budowania filtrów i metodę oczyszczania. Praktyka okazała wadliwość tego rodzaju urządzeń a dziś wyjątkowo znajdują one zastosowanie. Urządzenie filtrów w Glasgowie było następujące: cztery zbiorniki umieszczone były amfiteatralnie. W najwyższym znajdował się materyał najgrubszy — żwir, w drugim szaber, w trzecim piasek a czwarty służył jako rezerwoar dla czystej wody. Ponieważ mętna woda z Gorbals dochodziła do zbiorników pod działaniem spadku, można więc ją było bez trudu i kosztów przeprowadzać z jednego do drugiego niżej położonego zbiornika. Grubsze przymieszki pozostawały w żwirze i szabrze a piasek zabierał resztę mętów. Sądzono, że przez takie kolejne, stopniowe oczyszczanie słój piasku nie tak prędko się zabrudzi przez co i koszt konserwacyi mógłby być zmniejszonym; zawiedziono się jednak w rachubach. Urządzenia filtracyjne, o jakich tu mowa, wymagają znacznego miejsca; objętość murów w stosunku do powierzchni filtracyjnej piasku jest znacznie większą niż przy urządzeniach dziś stosowanych, a byłoby korzytniej mury te użyć na przesklepienie; przytem woda przebiegając powolnie przez cztery zbiorniki, zbyt długo jest wystawioną na działanie ciepła i światła, co obudzić musi rozwój organiczny i powiększyć ilość osadu. Oprócz zdejmowania cienkiego słoju piasku, przybywa tu jeszcze kłopot oczyszczania żwiru i szabru. Wprawdzie chciano tu przez zastosowanie odwrotnego biegu wody oczyszczać materyał filtracyjny przemywaniem, ale się to w praktyce nie okazało korzystnem i pomimo już urządzonych szluz, zastaw, przelewów itd. musiano się zwrócić do ręcznego sposobu oczyszczania.

Edimburg, liczący 250 000 mieszk. posiada bardzo obfite źródła Crawlej. Skorzystano z nich już w r. 1822, doprowadzając stamtąd wodę do miasta. Od r. 1842 dopływ okazał się niewystarczającym i dziś woda rzeczna filtrowana stanowi główny zasiłek.

W środkowej Europie następujące znaczniejsze miasta czerpią wodę z rzek i posiłkują się sedymentacyą i filtracyą: Hamburg (osadniki), Altona, Brunszwik, Bremen, Brünn, Buckau, Magdeburg, Neustadt, Poznań, Schweinfurt, Szczecin, Wrocław, Berlin — korzysta z wody rzecznej filtrowanej i z wód gruntowych zbieranych w studniach Tegelskich.

Znaim czerpie wodę użytkową z rzeki Thaje, a po przefiltrowaniu podnosi ją turbinami na 100 m. Wodę do picia dostarczają źródła, co miasto to — również jak Zurich — zawdzięcza szczęśliwym warunkom topograficznym.

We Francyi rzadko gdzie spotkać można urządzenia filtracyjne takie, jak w Anglii; w ogóle nie ma zakładów, któreby się zajmowały zbiorowem oczyszczaniem całej ilości wody dostarczanej miastom.

W Dunkierce przed 1870 r. istniał zakład filtracyjny. Materyał oczyszczający składał się z piasku nadzwyczaj miałkiego (warstwa 0,2 m.), węgla tłuczonego (0,15 m.), żwiru (galet de Calais 0,15) i z płyt kamiennych dziurkowanych. Oczyszczanie odbywało się ciśnieniem odwrotnem. Ten sposób oczyszczania był kiedyś dość powszechnym, szczególniej w Szkocyi (Paisley, Greenock), ale dziś uciekają się rzadko do tego środka. Zastosowaćby go można tylko tam, gdzie do oczyszczania za pomocą odwrotnego biegu wody t. j. od dołu do góry, użytą być może woda *czysta*, co w każdym razie jest rzeczą kosztowną i tylko przy obfitości wody i systemie wodociągowym grawitacyjnym dałoby się jeszcze usprawiedliwić. Tam zaś, gdzie każda stopa wody musi być działaniem maszyn podnoszoną, tego rodzaju czyszczenie filtrów dla względów ekonomicznych musi być zaniechanem.

W Tours i Marsylii znajdujemy centralne urządzenia filtracyjne, ale te co do ustroju różnią się od angielskich,— w praktyce zaś nie okazały się dogodnemi.

Podziwiać należy urządzenia marsylskie pod względem ogromu, ale co się tyczy budowli i metod, nie mogą one służyć za wzór innym miastom. Cel tych urządzeń był wieloraki. Przedewszystkiem szło o zapewnienie miastu dostatecznej ilości wody, dla celów życiowych, gospodarczych, fabrycznych, jak niemniej o ciągłe spłókiwanie kanałów miejskich, które inaczej bardzo prędko by się zamuliły i wypowiedziały swoją służbę. Oprócz zaspokojenia tych potrzeb, chciano jednocześnie ożywić miejscowość, użyznić łany leżące odłogiem, t. j. chciano okolicznym mieszkańcom dać

możność korzystania z obfitości wód bądź to dla celów irygacyjnych, bądź też dla celów fabrycznych i przemysłowych. W ogóle o Francyi powiedzieć można, że wszystkie działania hydrotechniczne przeprowadzane są tam z planem rozleglejszym, a zawsze w widokach powiększenia produkcyi krajowej. Tak też postąpiono i w Marsylii. Zasób wód poczerpnięto z rzeki Durance, w bliskości mostu Pertuis. Od tego punktu do miasta (stacyi filtrów), na długości przeszło 100 klm., zbudowano kanał ze spadkiem 0,30 m. na 1 klm. Kanał na znacznej przestrzeni jest otwarty, — nie obeszło się jednak bez licznych tuneli i kolosalnych akwaduktów. Średnio na sekundę przepływa 7 m³. Znaczna część tej wody już po drodze jest rozbieraną, — do miasta dochodzi 1½ m³ na sek. Gdyby całkowity przypływ dostawał się miastu, przypadałoby na osobę i dobę po 550 litr. Jest tu więc wyjątkowa obfitość wody. Na nieszczęście natura wody nie odpowiada wymaganiom hygienicznym. Rzeka Durance prowadzi *zawsze* ogromną ilość mułu, tak dużą, że w danej objętości wody według badań *inż. Bernard'a* znajduje się zanieczyszczeń 1/1000 — inni podają liczbę 1/400. Przy tych warunkach miasto musiało pomyśleć o sztucznem oczyszczaniu,—urządzono też wodociągi bardzo kosztowne, ale co do szczegółów wadliwe. Wprawdzie przewidziano tu ogromne trudności oczyszczania przez samą filtracyą i słusznie zaprojektowano a nawet zbudowano 5 ogromnych zbiorników osadowych, obejmujących razem 220 akrów, ale przez niewłaściwe ich rozmieszczenie, upoziomowanie a w części i zaniedbanie, tylko jeden z nich jest czynnym (obejmuje tylko 2½ akra); trzy są zamulone, a największy piąty (185 akr.) od samego początku był nieczynnym. Przy takich warunkach nic dziwnego, że filtry choćby najracyonalniej zbudowane wkrótce całkowicie musiały się zanieczyścić. Obszar ich unormowano do natury wody po odstaniu się tejże, a w rzeczywistości były one zarazem osadnikami i filtrami. Doszło do tego, że mieszkańcy otrzymują takie męty jakie rzeka i kanał prowadzi. Przy projektowanych rekonstrukcyach cały nacisk położono na przywrócenie osadników; tym bowiem tylko sposobem znaczna część przymieszek *rzeki górskiej* najtańszym sposobem zatrzymać się daje, a filtry dopełnią reszty, zatrzymując najdrobniejsze cząstki mineralne, przez odstanie w krótkim czasie nie dające się oddzielić. Wodociągi marsylskie są pod tym względem ciekawe, że w jednym i tym samym budynku znajduje się zbiornik wody czystej i filtr. Dolną część stanowi zbiornik — jest on przesklepiony a na tej podstawie spoczywają warstwy filtracyjne (szaber, żwir, piasek) i urządzony jest właściwy filtr także sklepieniem przykryty. Ogólna powierzchnia warstwy piasku wynosi 92 366 st. kw. Filtr rozdzielony jest na dwie części,—jedna ma być czynną, gdy druga jest oczyszczaną. Przyjmując ludność 350 000, prędkość filtracyi 12' na dobę i połowę powierzchni filtrów wypada, że teraźniejszy zakład wodociągowy może dostarczać mieszkańcom wodę czystą, ale w bardzo małej ilości, mianowicie tylko po 1,6 litrów na dobę, dostarczając zaś setki razy więcej, musi dawać wodę brudną.

Oczyszczanie filtrów uskuteczniano tu (w pierwszych latach po zbudowaniu, bo dziś byłoby to złudzeniem) nie przez obnażenie powierzchni piasku i zdjęcie warstwy zanieczyszczonej (metoda angielska), ale przez podpuszczanie wody czystej ze zbiornika od dołu do góry. Gdyby woda w zbiorniku była rzeczywiście czystą, system ten oczyszczania mógłby mieć racyą bytu, bo jest obfitość wody i sprowadzenie nic nie kosztuje.

Pomimo nadmiaru wody Marsylia zajmuje się jeszcze kwestyą wodociągową, a chcąc wybrnąć z kłopotów, zamierza powiększyć środki sztucznego oczyszczania.

Mówiliśmy poprzednio o filtrach piaskowych. Przy oczyszczaniu znacznych ilości wody, np. dla zaspokojenia potrzeb miasta, filtry tego rodzaju stanowią najtańszy i najpraktyczniejszy środek oczyszczenia. Ale środek ten—przyznać trzeba — nie odpowiada wszystkim wymaganiom, szczególniej hygienicznym. Od wielu też lat poszukiwanym jest materyał, któryby przy taniości i trwałości posiadał siłę oczyszczającą w wyższym stopniu niż piasek i oddziaływał nietylko na ciała stałe, ale i na ciecze i gazy wodę zanieczyszczające.

Na początku bieżącego stulecia *Loowitz*, uczony petersburgski, pierwszy zwrócił uwagę na węgiel, jako na materyał służyć mogący do oczyszczania wody i różnych płynów. Po nim *Berthollet*, *James Smith*, *Cuchet*, *Denis*, *Montfort* i wielu innych uczonych zajmowało się kwestyą oczyszczania wody.

Oddawna było rzeczą wiadomą, że węgiel zwierzęcy i roślinny posiada własność pochłaniania gazów, zatrzymuje także ciała pozostające w cieczach w zawieszeniu, przez co ciecze stają się klarownemi i tracą swój pierwotny smak i zapach.

Kwestyą pochłaniania gazów wyjaśnił *Theodor de Saussure*, a wyniki jego badań są następujące:

a) pewna objętość węgla drzewnego, świeżo wypalonego, gaszonego w merkuryuszu, pochłania przy normalnem ciśnieniu barometrycznem (0,724 m.) i średniej temperaturze (11° do 13° C.) 90 objętości gazu amoniakalnego, —

b) wilgotne węgle pochłaniają znacznie mniejszą ilość i daleko wolniej niż węgle suche, —

c) jeśli do dzwonu napełnionego pewnym gazem wprowadzimy węgle, które już pochłonęły inny gaz, to następuje wymiana; część pochłoniętego gazu staje się wolną a natomiast węgiel nasyca się gazem w dzwonie zawartym, —

d) węgle absorbują powietrze atmosferyczne; część tlenu wchodzi w związek tworząc kwas węglany, przyczem wywiązuje się ciepło. Jest to powodem samowolnego zapalania się węgla; węgle wilgotne zatlić się mogą prędzej niż suche [1]. Wniosek z powyższych wyników byłby ten, że węgiel dla oczyszczania znacznych ilości wody — a mamy tu na myśli potrzeby miasta — użytym być nie może i to nietylko dla względów ekonomicznych ale i praktycznych. Skutek bowiem zależy tu od znajomości przepisów oczyszczania, które się nie dadzą sformułować i od staranności w prowadzeniu roboty, na którą nigdy stanowczo liczyć nie można. Z początku działanie filtrów węglowych mogłoby być dobrem, ale jeżeli węgle, przyjąwszy gazy od pewnej masy wody, dostatecznie się pewnym gazem nasycą, to już od mas następnych odbierać ich nie będą.

W ogóle powiedziećby można, że chcąc wyzyskać należycie własność pochłaniania, należałoby używać węgli suchych, świeżo wypalonych i gaszonych; gdy zaś węgle pozostaną choćby przez krótki czas na powietrzu, utracą już tem samem znaczną część siły pochłaniającej.

W nowszych czasach podejmowano znów prace w celu zbadania, jaki materyał byłby najodpowiedniejszym do filtrowania wody. Zajmował się tą sprawą *Dr. de Chaumot*, a badania wykonywano w akademii medycznej wojennej w Netley.

Oto są wyniki tych badań:

Węgiel zwierzęcy uważać można za dobry materyał filtracyjny. Oczyszczanie odbywa się prędko i skutecznie, jeżeli węgiel stanowić będzie masę ciągłą, jednorodną. Gdy przez warstwę taką coraz nowa ilość wody przepływa t. j. gdy przefiltrowana woda *zaraz* (najdłużej po 4-ch minutach) odchodzi, filtr węglowy dobrze działa i na długo wystarcza. W wodzie przefiltrowanej żadnymi środkami wyśledzić się nie dadzą zarodki, ale po paru dniach życie organiczne się pojawia i tworzą się osady na dnie naczynia. Fakt ten tłómaczyć można dwojako: albo że węgiel zwierzęcy nie

[1]) Kwestya samowolnego zapalania się węgli nie jest do dziś dnia należycie wyjaśnioną. Z badań *Richter'a* wypada, że węgle posiadają własność pochłaniania i zatrzymywania w swej masie tlenu w stanie zgęszczonym, przy czem powstaje wywiązywanie się ciepła. Komisya badająca ten przedmiot z polecenia rządu angielskiego, przyszła do wniosku, że co się tyczy zapalania się węgli kamiennych, to prawdopodobnie jest tego przyczyną siarek żelaza. Wszystkie węgle kamienne zawierają w swej masie siarek żelaza, który przy działaniu czynników atmosferycznych przechodzi na siarczan, ze znacznem wywiązaniem ciepła. *Haedicke* w nowszych czasach wykonał mnóstwo doświadczeń, chcąc bezpośrednio przekonać się o ile uzasadnioną jest opinia angielskich badaczy i wcale się na tę opinią nie godzi. Przy zatleniu się węgla w masie, działać muszą pewne ciała pyroforyczne, które się tam dostały przypadkowo i działają jako główne, umiejscowione zarzewie. Takiem zarzewiem pyroforycznem może być np. bawełna lub pakuły, używane do oczyszczania maszyn na statkach i okrętach.

(P. A.)

przedstawia dostatecznej tamy dla zatrzymania zarodków, albo że fosforany zawarte w węglu zwierzęcym dostają się do wody i — jak wielu utrzymuje — sprzyjają i potęgują rozwój życia organicznego. Jeżeli filtr długo działał, lub jeżeli nie zachowano ostrożności, aby woda czysta zaraz odpływała, to filtr zamiast czyścić będzie przeciwnie zabrudzał wodę tem właśnie, co zatrzymał przy poprzedniem działaniu. Najradykalniejszym środkiem oczyszczenia masy filtracyjnej, byłoby powtórne jej wypalenie; mniej skutecznie działa przepuszczenie wody dystylowanej lub użycie odczynnika utleniającego np. nadmanganianu wapna.

Węgiel drzewny z początku oczyszcza wodę dobrze, ale w krótkim czasie pory się zatykają i działanie słabnie. W wodzie przefiltrowanej powstaje po paru dniach życie organiczne ale nie w tej sile co przy węglu zwierzęcym.

Przy filtracyi węglowej zachodzi ta niedogodność że materyał powinien być zmieniany często i to w całej masie, jeśli idzie o otrzymanie lepszych wyników niż przy zwykłych filtrach piaskowych.

Pod względem siły klarowania t. j. zatrzymywania ciał pozostających w zawieszeniu, węgiel słabiej działa niż piasek, szczególniej gdy działanie odbywało się już przez pewien czas.

Węgiel powinien być użytym nie w postaci proszku, ale w postaci okruchów (ziarn); w kawałkach nie utworzy on nigdy tak jednolitej masy jak piasek, przytem łatwo się miaździy, łuszczy i rozciera na pył, który woda ze sobą unosi.

Ponieważ w ostatnich czasach podnoszoną była i u nas kwestya filtracyi a żądano aby w miejsce filtrów piaskowych wprowadzone zostały filtry węglowe, niechże więc nam wolno będzie rozjaśnić tę kwestyą, przytaczając tablicę wyjętą z dzieła *D-ra P. Bolley'a* (Handbuch der chemischen Technologie).

Podług doświadczeń *H. M. Witta,* z jednego gallona (70 000 granów) wody:

Obejmującego w sobie osadów ogółem	Przy filtracyi trwającej już	Otrzymano osadów po przefiltrowaniu przez					
		Piasek	Węgiel		Piasek	Węgiel	
			w postaci mąki	w okruchach		w postaci mąki	w okruchach
granów	godzin	granów			w procentach		
24,578	23	0,708	2,868	—	2,88	11,66	—
23,949	67	—	—	0,281	—	—	1,17
23,949	91	—	—	1,873	—	—	7,82
23,949	115	—	—	0,937	—	—	3,91
24,578	120	0,888	2,934	—	3,613	11,93	—
23,949	139	—	—	0,538	—	—	2,242
24,578	240	2,044	3,757	—	8,316	15,28	—
24,578	376	2,071	3,204	—	8,426	13,03	—

Z tablicy tej wypada, że filtr z węglem ziarnistym dawał maximalny pożyteczny skutek po upływie 91 godz., używany zaś dłużej strącał już coraz mniejszą ilość ciał w wodzie zawartych.

Węgiel w proszku działa skuteczniej niż węgiel w okruchach lub piasek, ale gdy woda dłużej niż 240 godzin przez taki filtr przepływa, wpływ filtra słabnie a z czasem całkowicie ustaje, poczem woda będzie się zabrudzać a nie oczyszczać.

Piasek — jako materyał filtracyjny — działa stosunkowo słabiej, t. j. zatrzymuje w tym samym czasie mniejszą ilość przymieszek w wodzie zawartych; ale za to filtr piaskowy przez bardzo długi przeciąg czasu siłę swą zatrzymuje. Można przeto przez taki filtr przepuścić ogromną ilość wody, bez obawy wyczerpania jego własności oczyszczających.

Względy te przemawiają za używaniem piasku, jako materyału dla filtrów miejskich. Piasek jest nawet dla filtrów domowych właściwszym niż węgiel, nie potrzeba go bowiem tak często zmieniać lub oczyszczać. Prawda, że siła filtracyjna węgla przewyższa siłę piasku, ale odnosi się to głównie do węgla sproszkowanego i do kilkudziesięciu pierwszych godzin działania,—po pewnym czasie siły się wyrównywają a następnie przewaga leży po stronie piasku. Węgiel w proszku nigdzie jeszcze nie został użytym dla zbiorników filtracyjnych, a użytym być nie może dla tego głównie, że przecedzanie odbywaćby się wtedy musiało pod silnem ciśnieniem; że zaś to się w praktyce na wielką skalę nie da urzeczywistnić lub przynajmniej jest kosztownem— a oczyszczanie pod ciśnieniem kilkostopowem (wymaganem w filtrach piaskowych) odbywałoby się bardzo powoli i wymagałoby w skutek tego znacznego powiększenia powierzchni filtracyjnych, — musiano przeto zaniechać użycia węgla w proszku. Co do zastosowania węgla w kawałkach (okruchach), to chociaż dość powszechnie znajduje się on w filtrach domowych, za to rzadko gdzie używany jest w zbiornikach filtracyjnych (Livorno — użycie węgla drzewnego jest tu bezcelowe). Węgiel taki w porównaniu z piaskiem nie przedstawia żadnej wyższości, nawet pod względem teoretycznym.

Chociaż filtracya węglowa oddaje ogromne usługi w różnych gałęziach przemysłu, nie może ona być zastosowaną do oczyszczania wody na wielką skalę, bo — nie mówiąc już o koszcie — manipulacya ta wymaga ciągłej baczności, kontroli, umiejętnego obchodzenia się i zbyt jest zależną od warunków nieprzewidzianych, ubocznych. Jeżeli przy filtracyi piaskowej, przy największych nawet staraniach nie otrzymuje się pożądanych skutków, to tem trudniej o skutek przy bardziej złożonym i od większej liczby warunków zależnym procesie filtracyi węglowej.

Ze stanowiska teoretycznego najodpowiedniejszym materyałem filtracyjnym byłaby masa nieorganiczna, zbliżona ustrojem do piasku, posiadająca siłę oczyszczającą w wyższym stopniu i którejby ta siła z łatwością mogła być przywróconą. *Dr. Gustaw Bischof* (prof. chemii przemysłowej na uniwersytecie w Glasgowie) od wielu już lat zaleca żelazo w stanie gąbczastym (Eisenschwamm, Spongy Iron) dla filtrowania wody na użytek domowy. Materyał ten jest żelazem metalicznem w stanie sypkim, gąbczastym, powstającym przez odtlenienie tlenków żelaza, bez ich stopienia. Działanie żelaza gąbczastego na wodę jest — podług badań *D-ra Bischof'a* — częścią chemiczne, częścią mechaniczne. Działanie chemiczne polega na tem, że gąbka rozkłada wodę i jej przymieszki, — mechaniczne zaś, że zatrzymuje cząstki organiczne zawieszone w wodzie. Materyał ten działa wprawdzie powolnie (22 minut) ale skutecznie, nawet na najbrudniejszą wodę.

Dla wypróbowania tego materyału filtracyjnego *Dr. Bischof* brał naczynia napełnione w górnej części gąbką żelazną — a w dolnej ciałami łatwo podlegającemi gniciu, np. mięsem. Trzymając takie ciała przez 6 tygodni w wodzie przepuszczonej przez filtr, znajdowano je w stanie świeżości. Byłby to dowód, że wszystkie znajdujące się w wodzie bakterye zostały przez żelazo gąbczaste zatrzymane, w skutek czego gnicie powstać już nie mogło.

Oprócz tych doświadczeń wykonał *Dr. Bischof* mnóstwo innych, z których najwięcej pouczającem jest następne. Przygotowano naumyślnie ciecz zakażoną tworami organicznymi — i w tym celu moczono siano przez dwa dni w wodzie przy temperaturze 35° C. Płyn ten nalewano do filtru a odcedzoną czystą wodę wprowadzano do naczyń, z których każde połączone było z dnem filtru za pomocą rur cynowych. Do każdego naczynia — objętości około 500 cm³—włożono kawałek świeżego mięsa, po czem pokrywy szczelnie zalutowano. Woda czysta dopływała do naczyń wspomnianemi wyżej rurami, a nadmiarowa jej ilość odpływała przez otwór pozostawiony w górze.

Przed rozpoczęciem doświadczenia cały ten przyrząd (t. j. filtr i naczynia) przemywano przez 24 godz. wodą zwyczajną, potem wodą oczyszczaną gąbką żelazistą, następnie zanurzono wszystko na 2 godz. do wody wrzącej, aby zniszczyć wszelkie zarodki, jakieby przypadkowo znaleźć się tam mogły — a w końcu jeszcze raz przez 2 godz. przepuszczano wodę filtrowaną.

Z sześciu naczyń w ten sposób przygotowanych i do doświadczeń użytych a zawierających mięso i wodę oczyszczoną odłączano od filtru naprzód dwa; wprzód jednak do

jednego z nich napuszczono 100 cm³ powietrza, które dla oczyszczenia przepuszczonem zostało przez watę.

Pozostałe cztery naczynia przeznaczono dla badań siły filtracyjnej, jaką posiada gąbka żelazista na płyn zakażony tworami organicznemi.

Nalew siana wprowadzano na filtr a odcedzoną wodę wpuszczano do pozostałych czterech naczyń. Po 6-u godzinach ciągłego przepływu naczynia te od filtru odłączono, przez zalutowanie rur cynowych, ale zawsze dla porównawczych badań napuszczono do dwóch z nich powietrze przefiltrowane przez watę.

Po pięciu tygodniach otworzono pierwszą parę naczyń, po 9 tygodniach drugą, a po 9 miesiącach trzecią, dobierając w każdej parze naczynia tak, aby jedno zawierało powietrze. We wszystkich sześciu naczyniach znaleziono mięso świeżem i żadnego śladu procesu gnicia. Po wyjęciu próbek mięsa i pozostawieniu ich na powietrzu rozpoczynał się proces gnicia i każda próbka po 3 lub 6 dniach wywiązywała charakterystyczną woń psującego się mięsa. Zauważono przytem, że próbki wyjęte z naczyń, do których nie napuszczano filtrowanego powietrza, dłużej się opierały gniciu, niż próbki wystawione na działanie tegoż powietrza.

Nalew siana po przejściu przez filtr nabierał szczególnego zapachu, podobnego nieco do zapachu sera i tę samą woń wydzielały próbki mięsa. Że zapach nie pochodził od mięsa dowodził fakt, że nalew siana nie zetknąwszy się z mięsem—ale w szczelnych, zalutowanych naczyniach przez kilka miesięcy przechowywany—wydzielał taką samą dziwną woń.

Z tych doświadczeń wnosi *Dr. Bischof*, że żelazo w stanie gąbczastym posiada nietylko siłę filtracyjną, t. j. własność zatrzymywania ciał wodę zanieczyszczających, ale zarazem jest w stanie zniszczyć wszelkie organizmy i zarody organizmów. Co więcej — ponieważ się okazało, że mięso nie gnije, chociaż do naczyń wpuszczano powietrze przefiltrowane—należy wnosić, że w skutek przepuszczenia wody przez żelazo gąbczaste, utraciły życie wszystkie bakterye, a ich zarodki, gdyby się nawet znajdowały, nie mogą być powołanymi do życia, pomimo obecności tlenu.

Wynik to dla nauki nader ważny, okazuje się bowiem, że żelazo gąbczaste nietylko jest środkiem powstrzymującym gnicie, ale nadto stanowczo je tamującym, — oczywiście dotąd, dopóki nowe, obce wpływy działać tu nie zaczną.

W ostatnich czasach wielu uczonych (*Dr. Buchanan, Frankland, Sanderson, Simon Tyndall* i inni) upatruje związek między powstawaniem i krzewieniem się pewnych chorób a zanieczyszczeniami wody, mianowicie zanieczyszczeniami pochodzącemi od gnicia materyj organicznych. Czy w tym poglądzie tkwi cała prawda, czy pół prawdy,—czas to wykaże; ale jakkolwiekby było, to należy zaznaczyć tryumf nauki, że znalazła materyał, któren i z najbrudniejszej wody usuwa wszystkie fermenty żyjące. Doświadczenia wykazały, iż mętna a ściekami zakażona woda Tamizy, przepuszczona przez filtr *Bischof'a*, staje się czystszą niż woda wydobyta z głębin ziemi.

Z polecenia rządów i ciał uczonych wykonywano w wielu krajach doświadczenia, w celu zbadania dość dziwnych własności gąbki żelazistej. Z prac akademii wojenno-lekarskiej w Netley dowiadujemy się, że woda nie psuje się choćby jaknajdłużej pozostawała w zetknięciu z materyałem filtracyjnym *Bischof'a*. Własności tej nie posiada ani węgiel drzewny, ani zwierzęcy. Po oczyszczeniu, woda nie okazuje przez długi przeciąg czasu śladów rozwoju życia organicznego.

Prof. *Dr. E. Frankland*, przedstawiając ten przedmiot w r. 1879 na posiedzeniu „Royal Society" w Burlington House (Piccadilly) nadmienia, że kwestya wody do picia byłaby tym sposobem szczęśliwie rozwiązaną [1]).

Dla jednej rodziny, składającej się z ojca, matki, kilkorga dzieci i domowników, wystarcza 40 litrów wody na opędzenie potrzeb życiowych (picie, gotowanie). Filtr *Bischof'a*, dostarczający na dobę 40 litr. czystej wody, kosztuje około 15 rs.; materyał filtracyjny potrzeba zmieniać stosownie do gatunku wody, 2 do 4 razy rocznie, co kosztować może 1,50 do 3 rubli, — ogółem więc za dwadzieścia rubli można mieć przyrząd, dostarczający po 40 litr. dziennie zdrowej wody do picia [2]).

Przyrząd filtracyjny jest nader prosty a skombinowany tak, że w każdej chwili trzy jego główne składowe części oddzielić się dadzą. Naczynie na formę walca, w górze znajduje się przestrzeń przeznaczona dla wody mającej być filtrowaną, środek walca zajęty jest przez materyą filtracyjną a u spodu znajduje się zbiornik wody czystej zapasowej. Materyał filtracyjny składa się głównie z gąbki żelazistej, ale ponieważ okazało się, że woda unosi drobny pył żelaza a nawet w części gąbkę rozpuszcza, umieszczono przeto w filtrze dwa materyały: w górnej części gąbkę żelazistą a w dolnej piasek preparowany (prepared sand), składający się z drobnego piasku kwarcytowego, zmięszanego z pyroluzitem (naturalny dwutlenek manganu). Ten ostatni materyał zatrzymuje pyłek, jaki woda mogła unieść przechodząc przez żelazo.

Przy tym filtrze znajdujemy ważne ulepszenie, rzadko kiedy zastosowywane w filtrach domowych; można tu regulować prędkość filtracyi i dowolnie zmieniać czas pozostawania wody w masie filtracyjnej. Jak wielką jest ilość dziurek a właściwiej otworów włoskowatych w masie żelaza gąbczastego, przekonywują następujące liczby: litr żelaza w stanie gąbczastym waży około 2 kgr., gdy litr żelaza stopionego waży 7,5 do 8 kgr. Pierwsze jest więc cztery razy rzadsze.

[1]) Kapitanom okrętów już od dawna znanym był fakt, że woda w naczyniach żelaznych nie tak prędko się psuje, jak w naczyniach z innych metali. Jaka tego przyczyna — niewiadomo; ma to jednak pewien związek z filtrami *Bischof'a*.

[2]) Wyrabianiem filtrów zajmuje się dziś jedynie stowarzyszenie angielskie „Spongy Iron Water Puryfying Company". Agentura w Hamburgu: *Krauel* i *Krüger*.

SYSTEM DYFUZYJNY

W OBEC NOWO SPODZIEWANYCH PRZEPISÓW

OPODATKOWANIA PRZEMYSŁU CUKROWNICZEGO.

Każdemu pracującemu w zakresie cukrownictwa wiadomo, jak niekorzystny wpływ na fabrykacyą cukru wywierał dotychczasowy system opodatkowania, według normalnej wytwórczości naczyń dyfuzyjnych. System ten popchnął przemysł nasz na drogę walki spekulacyjnej, tamującej prawdziwie racyonalny jego rozwój. Z jednej strony—podwyższanie normy zasadniczej, przy pobieraniu akcyzy, z drugiej — nadmiernie szybka robota w stosunku do objętości naczyń dyfuzyjnych, bez względu na niedokładne wysładzanie krajanki burakowej, nie mogły niedoprowadzić do rezultatów ujemnych. Nie zyskał na tem ani skarb, ani przemysł krajowy, a jedynie skorzystały fabryki konstrukcyjne (niestety zagraniczne), przerabiające corocznie bateryę dyfuzyjne.

Dziś więc, w obec spodziewanej zmiany systemu opodatkowania, nastaje nowa era dla cukrownictwa; — dewiza wielu cukrowni, streszczająca się w orzeczeniu „byle prędzej", powinna się zmienić na inną: „byle lepiej, byle dokładniej".

Dlatego to sądzimy, że byłaby wcale na dobie otwarta dyskusya w kwestyi: jakie zmiany i ulepszenia w tym kierunku powinnyby być zaprowadzonemi po fabrykach cukru?

Że zmian takich znalazłoby się wiele do uskutecznienia, zgodzi się na to zapewne każdy z techników cukrowniczych. Rozwiązania zaś tego pytania nie bierzemy na siebie – i wzywamy kolegów w zawodzie do podjęcia kwestyi w szpaltach Przeglądu, w przekonaniu że przyczynić się to może do osiągnięcia pożądanych wyników.

Obecnie mamy zamiar zastanowić się nad tem, czy bateryę dyfuzyjne najwięcej upowszechnione w południowo-zachodnich guberniach, pochodzące z fabryki akcyjnej dawniej *Breitfeld, Danek i S-ka* w Pradze i składające się z dzie-

więciu lub dziesięciu dyfuzerów, małych wymiarów, mogą i nadal odpowiadać potrzebom chwili?

Dyfuzery te w połączeniu z ogrzewaczami (kaloryzatorami), ze spodnimi otworami tejże prawie średnicy co i poprzeczne przecięcie dyfuzerów, zasłużyły niewątpliwie na tak szerokie rozpowszechnienie, ale dziś stanowczo możemy twierdzić, że *ilość dyfuzerów w bateryi, ze względu na konieczność lepszego wysładzania krajanki dyfuzyjnej, powinna być powiększoną, przynajmniej do dwunastu.* Twierdzenie nasze opieramy na tem, że w czasie ubiegłej kampanii cukrowniczej, krajanka pochodząca z bateryi, która się składała z dziewięciu a nawet dziesięciu dyfuzerów, zawierała cukru, często i 1%. Sądzimy więc, że koszta zaprowadzenia podobnej zmiany, prędkoby się umarzały umniejszeniem straty cukru w krajance i wodzie odpływowej, a także otrzymywaniem nieco gęstszych soków.

Wiele cukrowni, dążąc do zmniejszenia akcyzy, doszło do przesady w zmniejszaniu dyfuzerów. Pomyłka ta osobliwie dała się uczuć przy przerabianiu buraków zmarzłych i potem rozmrożonych. Drobna krajanka, pochodząca z takich buraków, przy pełno naładowanych dyfuzerach wstrzymuje prawie zupełnie krążenie soków. Jedynie więc obniżenie ciepłoty podgrzewania soków i zmniejszenie ładunków krajanki w dyfuzerach może częściowo zaradzić złemu. Naturalnie, że zmniejszanie ładunków, tam gdzie naczynia dyfuzyjne są zbyt małe, może się odbyć tylko z wielką stratą na ilości przerabianych buraków. Dla tego też sądzimy, że *wymiary dyfuzerów nie powinny być doprowadzane do minimum i przy obecnych warunkach, fabryka przerabiająca 1 000 berkowców na dobę, nie powinna mieć dyfuzerów mniejszej zawartości, jak sto wiader.*

Stosunek przyjęty obecnie po większej części, aby wysokość dyfuzera, stanowiła półtora raza jego średnicę, uważamy za niedostateczny i sądzimy—że ze względu na ważność powiększenia powierzchni sita, *szerokość dyfuzera powinna być powiększona kosztem wysokości i średnica może się równać wysokości.* Stosunek ten nie przedstawia nic nadzwyczajnego, gdyż podczas ubiegłej kampanii w Austryi urządzano dyfuzery o średnicy 1 000 mm. przy wysokości 780 mm. [1]).

Krajalnice wprowadzone po wielu fabrykach, przez wyżej wspomnianą firmę, o tarczy 6′ średnicy, przy 60-ciu obrotach na minutę i nożach Kralowo-Polskych (Königsfelder) pomysłu *pp. Goller'a* i *Wasgestich'ana,* okazały się w zupełności odpowiadające celowi. Krajanka cienka, składająca się w części z długich ostrokanciastych rynienek, w części zaś z długich cienkich i płaskich plasterków, bardzo ułatwia wysładzanie. Krajalnica taka, przy dobrych i dobrze zakonserwowanych burakach, jest w stanie nakrajać 1 000 do 1 200 berkowców. Niestety nie można tego zastosować do przeróbki buraków zmarzłych, drzewiastych lub pomięszanych ze słomą. W takich razach częste zabijanie się nożów i w skutek tego utrudniona cyrkulacya soków w dyfuzerach naładowanych krajanką zmiętą i połamaną, wstrzymują właściwy przebieg roboty. Dlatego radzilibyśmy, aby *wszystkie większe fabryki miały po dwie krajalnice,* dla ułatwienia częstej w takich razach przemiany nożów.

Mówiąc o utrudnionej cyrkulacyi soków, czyli o tak zwanym „zabijaniu się bateryi dyfuzyjnej“ mimowoli musimy zadać sobie pytanie: jakie przyczyny wywołują to szkodliwe dla normalnego biegu roboty zjawisko? Na to odpowiedzieć możemy stanowczo, że przyczyną tego zawsze prawie bywają złego gatunku lub źle zakonserwowane buraki. Krajanka z buraków pochodzących z pól świeżo nawożonych, ogrodów i t. p. wydziela z siebie podczas roboty większą ilość gazów, które zbierają się w dyfuzerach, ogrzewaczach i rurach, tamując przebieg soku. Tylko częste otwieranie przepustów powietrznych w części usuwa tę przyczynę. Patentowane przyrządy *p. Leyser'a* dla wypuszczania gazów z dyfuzerów, mają radykalnie zaradzac złemu [2]). Krajanka zaś z buraków przemrożonych, lub nadgniłych, zbija się w dyfuzerach w jedną masę, zaciąga sita i tym sposobem także wstrzymuje cyrkulacyą soków. Wyżej wskazaliśmy środki, jakie należy przedsięwziąć w tych razach, — często jednak wtedy utrudnia jeszcze bardziej robotę zbyt wysokie ciśnienie wody na bateryą.

Ponieważ właściwie wysokość ciśnienia powinna się zmieniać stosownie do urządzenia dyfuzerów, powierzchni sit i nakoniec gatunku buraków, dlatego radzimy *zbiornik wodny urządzać tak, aby można było dowolnie powiększać lub zmniejszać ciśnienie.* Celu tego można z łatwością dopiąć stosownym urządzeniem rur odpływowych (überfall),—najlepiej zaś, urządzając dyfuzyą, *zastosować pompę tłoczącą, do zamkniętego zbiornika, z przepustem obciążonym* — gdyż tym sposobem unika się kosztu budowania wieży wodnej a razem osiąga się możność dowolnego regulowania ciśnienia.

Szybkie otwieranie i zamykanie przepustów w bateryi dyfuzyjnej, stanowi także niemałe ułatwienie w robocie— i dlatego należy oddać pierwszeństwo wentylom z mimośrodami (excentrykami) i przeciwwagami, nad zwyczajnemi — z drążkami o podwójnym gwincie.

W bateryach dyfuzyjnych, urządzanych przez fabrykę akcyjną dawniej *Breitfeld, Danek i S-ka* w Pradze, zasługuje także na uznanie, urządzenie spodnich dekli przy dyfuzerach z przeciwwagami. Zawieranie takich dekli, odbywa się łatwo i szybko.

Naczynia jednak dyfuzyjne, wyrabiane w wyżej wspomnianej fabryce, powinnyby mieć jeszcze po dwa przepusty: jeden u dołu — dla ostatecznego wyjścia z nich wody pozostałej po wyładowaniu dyfuzerów, która pomimo spodniego otworu nie jest w stanie ścieknąć zupełnie przed zamknięciem dekla, — drugi u góry, dla odbierania do defekacyi soku idącego ze spodu do góry naczynia, w ten sposób jak się uskutecznia nabieranie. Mieliśmy sposobność zauważyć dokładnie, że brak tych przepustów wpływa na rozcieńczenie soku—i sok puszczany do defekacyi, jako idący wprost z ogrzewacza, pochodzi z dyfuzera przedostatniego i dlatego zawsze bywa z początku rzadszy a potem dopiero, jako idący już z właściwego dyfuzera, cokolwiek gęstszy. W mowie będące przepusty usunęłyby całkowicie tę niedogodność.

Jesteśmy zatem przekonani, że system dyfuzyjny o małych dyfuzerach w połączeniu z ogrzewaczami, w obec zmiany przepisów akcyzy, w zasadzie prędko nie ulegnie zmianie,— ale ulepszenia, które wskazaliśmy, uważamy za konieczne.

Przytem czujemy się w obowiązku nadmienić, że pisząc to, nie mieliśmy bynajmniej zamiaru, przesądzać znaczenia dyfuzyi samodziałającej, projekt której został pomieszczony w zeszycie styczniowym Przeglądu, przez *p. Misiągiewicza.* I owszem, w zasadzie podzielamy zupełnie zapatrywanie się *p. M.* na ten przedmiot i radzibyśmy, aby baterya dyfuzyjna pomysłu naszego rodaka znalazła w praktyce uznanie,—ale dopóki to nie nastąpi, system wielonaczyniowy uważamy za posiadający racyą bytu.

Tadeusz Osiński.

PROJEKT
DOMU MIESZKALNEGO
WE WŁOCŁAWKU,
przy ul. Żelaznej, Nr. 443A.

(Tabl. XXV, XXVI i XXVII).

Ludwik Klasen, budowniczy wiedeński, na wstępie świeżo rozpoczętego wydawnictwa „Grundriss-Vorbilder von Gebäuden aller Art,“ w rozdziale o domach mieszkalnych w różnych krajach, przytacza zdanie anglików: że pokarmy i napoje bywają niekiedy zbytecznie i niepotrzebnie wyszukane, lecz nigdy jeszcze żadne mieszkanie nie okazało się dla nikogo zbyt dogodnem. Rzeczywiście też nigdzie tyle

[1]) Organ des Vereins für die Rübenzucker Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie herausgegeben von *O. Kohlrasch.* 1880, XVIII str. 871.

[2]) Neue Zeitschrift für Rübenzucker Industrie. Wochenblatt für die Gesamht-interessen der Zuckerfabrication. Herausgegeben von *Dr. C. Scheibler.* 1880, V, 256.

nie dbają o wygody w mieszkaniu, jak w Anglii, gdzie nawet zbytek zupełnie się wyróżnia od zbytku u innych narodów, łącząc się zawsze z rzeczywistym pożytkiem, a nie opierając tylko na wymysłach próżności, lub chwilowej jedynie mody.

I u nas powoli objawia się postęp w tym kierunku: w mieszkaniach bowiem naszych już nieco więcej zaczynamy dbać o prawdziwą wygodę i względy sanitarne, mniej natomiast się ubiegając o pozornie bogaty ich ustrój. Nic więc też dziwnego, że w Warszawie i w innych w skutek handlu lub przemysłu bardziej ożywionych miastach, coraz więcej przybywa domów przeznaczonych na pomieszczenie jednej tylko rodziny; gdyż bez zaprzeczenia nie może być dogodniejszego i przyjemniejszego mieszkania nad to, które oddzielnie zbudowane zostało według potrzeb i wymagań jednej wyłącznie familii.

Do rzędu tego rodzaju budowli, to jest domów mieszkalnych przeznaczonych na pomieszczenie członków jednej rodziny, należy dom zaprojektowany do Włocławka, a mający się tam budować jeszcze w ciągu roku bieżącego, przy ulicy Żelaznej, pod Nr. 443A [1]).

Nie wchodząc w szczegóły wewnętrzego rozkładu planów, który zawsze i wszędzie zależy od sposobu życia danej rodziny, od liczby, wieku i zatrudnienia członków ją składających, od stopnia ich wykształcenia, a nieraz wreszcie i od miejscowych zwyczajów, — dla łatwiejszego jedynie wyrozumienia rysunków nadmieniamy, że w projektowanym domu, a mianowicie w części jego frontowej i w oficynie podłużnej, oraz w części oficyny poprzecznej, są urządzone dwa mieszkania: z tych jedno na piętrze przeznaczone dla ojca, drugie zaś na parterze dla syna. W resztującej części oficyny poprzecznej, na parterze mieszczą się wozownie, a na piętrze, zwyczajem na prowincyi praktykowanym, lokal przeznaczony na kwaterunek. Oba mieszkania mają po trzy wejścia: główne wprost z ulicy, drugie także z ulicy prowadzące do kantorów, wreszcie trzecie z podwórza do kuchen.

Sala główna na piętrze jest nieco wywyższona i dodatkowo jeszcze z góry oświetlona, przez okna umieszczone w szerokim fryzie na froncie domu. Schody główne są oświetlone z góry, rodzajem obszernej a po nad dach wywyższonej latarni, z oknami po bokach.

W widoku frontowym tego domu użyte zostały motywa stylu z czasów *Ludwika XIII* (1610 do 1643), a głównie motywa z fasady hotelu d'Aumont. Architektura bowiem francuska z tej epoki, jak również i z czasów ojca jego *Henryka IV* (1589 do 1610), posiada przymioty, które nietylko umożliwiają, ale nawet wielce zalecają jej użycie w budowlach spółczesnych.

Jak wiadomo [2]) ostatnie dziesiątki lat XVI wieku we Francyi były wypełnione walką stronnictw, która nie ucichła zaraz po wstąpieniu na tron *Henryka IV*. Dopiero po zawarciu ugody w Vervins [3]) i po ogłoszeniu edyktu Nantejskiego (1598), zdołał kraj nieco odetchnąć po krwawych i długoletnich rozterkach wewnętrznych. Całe jednak społeczeństwo francuskie było wówczas do głębi wstrząśnione, skarb wyniszczony i ruch handlowy wstrzymany. Potrzeba więc było niezmordowanej energii, zdrowego poglądu i silnej wytrwałości nowego króla, aby te wszystkie rany zagoić i klęski kraj trapiące usunąć. Takie zaś czasy, nie sprzyjając wcale rozkwitowi sztuki, wymagają wytrwałej pracy około naprawy dobra publicznego.

We Francyi wraz z *Bearneńczykiem* zapanowała rozwaga: *Sully* porządkuje finanse, król popiera handel i przemysł. Sztuka podąża dopiero za tem, co użyteczne. Powstają wprawdzie wspaniałe pomniki budownictwa i w dalszym ciągu prowadzone są roboty w Fontainebleau, wznoszą się pawilony, łączyć mające Louvre z Tuillerie'ami, ale przedewszystkiem budowane są drogi, kanały i mosty [1]), kończy się ratusz [2]), w stolicy regulowane są ulice, urządzane place (Place Royale, Place Dauphine) [3]), aby miastu dostarczyć światła i powietrza.

Ogólny też charakter architektury z tej epoki jest bardzo poważny, spokojny, rozumny, a jej ornamentacya, racyonalna i bez przesady, zawsze pozostaje w organicznym związku z linią architektoniczną. Jedną także z odrębnych zewnętrznych cech tego budownictwa, jest zwrot do cegły, której przedtem tylko wyjątkowo używano, a która teraz służy za główny wątek do budowli. Gdy jednakże gzymsy, pilastry, ramowanie okien i wszelkie ozdoby i profilowania rzeźbią się i teraz bez przerwy w kamieniu, cegła więc jakkolwiek rozlegle użyta, ale tylko do pośledniej usługi przy kamieniu skazana, nie wydała odrębnego i samoistnego typu w architekturze francuskiej, jak to przeciwnie miało miejsce w północnych Niemczech.

Styl, którego charakter streściliśmy w krótkości, panuje w całej swej sile i za *Ludwika XIII*, lecz czystością profilowań, szlachetnością kształtów i wykwintnością ozdób w tej epoce, zbliża się on już więcej do klasycyzmu, dopóki za czasów *Ludwika XIV* († 1715) nie wpadł w pompatyczną, a nieraz teatralną przesadę.

Jak powiedzieliśmy wyżej, motywa do fasady domu we Włocławku zaczerpnięte są z architektury zewnętrznej hotelu *d'Aumont* [4]), z którego nietyko naśladowano niektóre pojedyncze szczegóły, jak np. okna parteru, ale co ważniejsza i cały charakter pewnej, że tak powiemy, prostopadłości, panującej w całej tej fasadzie, a polegającej na utrzymaniu ciągłości linij prostopadłych przez całą wysokość elewacyi. Oprócz tego, elewacya domu we Włocławku naśladuje także hotel d'Aumont, co do umiarkowanego użycia ornamentacyi. Hotel d'Aumont, przeszedłszy różne koleje istnieje w Paryżu do dziś dnia, w tej samej zewnętrznej postaci, przy ulicy de Jouy [5]) pod Nr. 7, a nazwę swą nosi od gubernatora Paryża marszałka *Antoniego d'Aumont* (1601 do 1669), zwanego margrabią *de Villequier*, który go kupił w r. 1656.

Żaden z autorów nie podaje dokładnej daty pobudowania tego hotelu. *Germain Brice*, w swoim opisie Paryża (wydanie 1706 r.) powiada: „Na ulicy de Jouy zwraca uwagę hotel d'Aumont, zbudowany podług rysunków *starego Mansart'a (Franciszka)*, którego architektura jest cenioną.“ *Franciszek Mansart* żył od r. 1598 do r. 1666, przymiotnik więc *stary* użyty tu został dla odróżnienia autora hotelu d'Aumont od jego synowca *Juliusza Hardouin Mansart'a* (1645 do 1708), gdyż hotel d'Aumont należy owszem do wczesnych dzieł *Franciszka Mansart'a*.

B. Żochowski.

---

[1]) Własność p. *Ludwika Cohn'a*, spółwłaściciela fabryki fajansu we Włocławku.

[2]) Patrz: Geschichte der Baukunst von *Frantz Kugler*, a mianowicie tom IV, zawierający historyą nowożytnego budownictwa, opracowaną przez *Jakóba Burckhard'a* i *Wilhelma Lübke'go*.

[3]) Vervins, miasteczko okręgowe, w departamencie Aisne. Zawarty tu traktat, w maju 1598, położył koniec wojnie pomiędzy *Henrykiem IV* i *Filipem II* hiszpańskim.

[1]) Pont-Neuf, zbudowany w latach 1578 do 1604, odnowiony 1852 r.

[2]) Hôtel-de-ville paryski, rozpoczęty 1533 r., skończony według pierwotnego planu dopiero w r. 1628, lecz za panowania *Henryka IV* energicznie budowany. W ostatnich czasach, mianowicie za *Ludwika Filipa* i *Napoleona III* znacznie powiększony i przeistoczony. Obecnie odbudowywany po spaleniu przez komunę.

[3]) Place Royale, dziś *place des Vosges*, urządzony został na miejscu dawnego pałacu *des Tournelles*, gdzie odbył się w r. 1559 ów turniej, który *Henryk II* życiem przypłacił. *Katarzyna Medycejska* poleciła pałac zburzyć, na jego zaś miejscu w około nowego placu wzniesiono szereg domów, których budowa rozpoczętą została 1605 r., a ukończona 1612. Domy te, z cegły w połączeniu z kamieniem, istniejące po dziś dzień, stanowią ciekawy i typowy okaz architektury z czasów *Henryka IV*, podobnie jak i domy wzniesione na urządzonym przez tegoż króla placu zwanym Place Dauphine, na wyspie de la Cité.

[4]) Zob. Motifs historiques d'architecture et de sculpture d'ornement par *M. César Daly*, tom pierwszy, styl *Ludwika XIII*, tablica 20, oraz Revue générale de l'architecture par *M. César Daly*, Tom 36 z roku 1868, tablica 31, str. 108.

[5]) Ulica de Jouy znajduje się na prawym brzegu Sekwany, w tyle Ratusza, w części miasta zawartej pomiędzy ulicą Rivoli i pomiędzy quai de l'hôtel-de-ville, a leżącej naprzeciw wyspy *S. Ludwika*.

O PRECYZYJNYCH MECHANIZMACH
ROZDZIAŁU PARY.

ZEBRAŁ I UŁOŻYŁ

A. Graff

Inż. mech.

(Dokończenie.)

(Tabl. XXVIII i XXIX).

Do poruszania kurków odpływowych najlepiej daje się zastosować trójkąt *Woolfa*. Na fig. 35, gdzie kurek odpływowy wyobrażony jest przez odcinek koła $ab\xi$, przykrycie $i = bc$ a największe odchylenie krawędzi b na prawo równa się $i + a_1$, przy którem właśnie cały kanał się otwiera.

Korbka $M_1 E$ opisuje łuk $M_1 M_3 = 1{,}3$ a położenie jej, dla martwego punktu, jest EM_2, przy którem ma miejsce otwarcie $v_1 = ck$ i $1{,}2 = M_1 M_2$.

Położenia stawu N, odpowiadające skrajnym stanowiskom korbki, będą N_3 i N_4, zaś $M_1 M_2$ odpowiada $N_1 N_2$.

Stąd położenie i wielkość trójkąta są już zupełnie zdecydowane.

Cięciwa $BO = 2N_1 N_3$, a kąt poprzedzenia δ wypada z równania:

$$BO \sin (30^0 + \delta) - \frac{BO}{2} = N_1 N_2.$$

Maszyny wentylowe.

Przystępujemy obecnie do opisania typów trzeciej grupy, t. j. maszyn wentylowych. Zastosowanie wentylów do rozdziału pary, w obecnym czasie, zwłaszcza do większych maszyn, stało się prawie powszechnem, a przynajmniej modnem.

Najważniejszą, wyróżniającą zaletą tego rodzaju maszyn, jest zaoszczędzenie pracy na poruszanie przepustów, która jak wiemy, przy suwakach większych maszyn do znacznych dochodzi rozmiarów. Wentyle dwusiodłowe (zrównoważone), a takie tylko do rozdziału pary są używane, bardzo lekko się podnoszą, w skutek czego budowa całego mechanizmu jest delikatna, wymaga bardzo dokładnego wykończenia, a jako skomplikowana, starannej obsługi.

Co się tyczy zarzutu prędszego zużywania się i mniejszej trwałości, trudno jeszcze dzisiaj w tym względzie wyrzec cóś stanowczego. W każdym razie przyprowadzenie do należytego stanu zużytych powierzchni siodłowych u wentylów, nie przedstawia żadnych trudności; zwyczajne, byle umiejętne przyszlifowanie, czyni temu zadość, — co przy suwakach, jakkolwiek w większych odstępach czasu, stanowi zwykle mozolną i trudną pracę ręczną, jeżeli, jak się zwykle dzieje, taką tylko mamy do rozporządzenia.

Rozpatrzmy najprzód mechanizm wentylowy, równoważny ze zwykłym suwakiem pojedyńczym, w celu przeprowadzenia analogii z tym ostatnim.

Na obu końcach cylindra (fig. 36) znajdują się po dwa wentyle, a mianowicie: przepływowe AB i odpływowe CD. Prostokątne otwory a i a' są ujściami kanałów parowych.

Wentyle pracują parami, a mianowicie: jednocześnie A i D lub B i C.

Przy otwartym wentylu A i zamkniętym C, świeża para przez A i a przypływa do cylindra, podczas gdy zużyta przez a' i D uchodzi.

Trzonki wentylów, w celu szybkiego zamykania, są pod naciskiem ciężarów G.

Podobnie jak przy suwakach, wentyle poruszane bywają przez mimośrody lub nieokrągłe tarcze, za pośrednictwem systemu dźwigni.

Trzonki wentylów opatrzone są podłużnemi ramkami, obejmującemi końce dwuramiennych dźwigni acb i $a_1 c_1 b_1$, mających w c i c_1 swe punkty podpory.

Dźwignie te, za pomocą korbek cf i $c_1 f_1$, tudzież prętów z i z_1, odbierają ruch od mimośrodu.

Na fig. 36 mimośród, który i tu musi być zaklinowany pod kątem poprzedzenia δ, wyrysowany jest w położeniu średniem, przy którem dźwignie stoją pionowo.

Gra między końcami dźwigni i górnem sklepieniem ramki, ma to samo znaczenie co pokrycie zewnętrzne i wewnętrzne suwaków, a mianowicie: przy wentylach przypływowych, stanowią pokrycie zewnętrzne e, przy odpływowych— wewnętrzne i.

Dolne dna ramek nie przychodzą nigdy w zetknięcie z końcami dźwigni, a stąd przestrzenie S muszą być większe aniżeli połowy łuków opisywanych końcami dźwigni.

Gdy mimośród minie swe średnie położenie, końce b i b_1 zaczną się podnosić i najprzód otworzy się wentyl D, z przyczyny mniejszej gry i, a później dopiero wentyl A po przejściu przestrzeni e.

Gdy korba dojdzie do punktu martwego, wentyl przypływowy musi być podniesionym na poprzedzenie v, odpływowy zaś na $v_1 > v$; dla kąta korbowego $90^0 - \delta$ wentyle są najwyżej podniesione i stąd stopniowo na dół spuszczając się pod ciśnieniem ciężarów, szczelnie zamykają kanały w chwili, gdy koniec b jest oddalony od średniego położenia na wielkość e, zaś b' — na i.

Rozdział pary jest więc zupełnie podobnym jak przy suwaku pojedyńczym i daje się również przedstawić diagramem *Zeunera*.

Oznaczywszy skok punktu b przez $2r_1$ zboczenie mimośrodu przez r, to oczywiście $\frac{r_1}{r} = \frac{bc}{cf}$. Diagram zatem wykreślić należy dla idealnego mimośrodu o zboczeniu $r_1 = r \frac{bc}{cf}$.

Jeżeli ramiona drąga ac i cb są sobie równe, natenczas wystarcza jedno koło skokowe o średnicy r_1, w przeciwnym przypadku dla wentylów odpływowych należy wykreślić osobny diagram o średnicy $r_2 = r \frac{ac}{cf}$.

Fig. 37 przedstawia podobny mechanizm, w którym wentyle odpływowe są poruszane przez zwyczajny mimośród ze zboczeniem OF, działają więc zupełnie w sposób poprzednio opisany, wentyle zaś przypływowe — przez nieokrągłą tarczę, sprawiającą szybkie zamykanie i otwieranie kanałów, jako też dowolny lecz stały stopień napełnienia.

Najpierwszym i najważniejszym systemem maszyn wentylowych, jest:

Rozdział pary Sulzer'a,

który znalazł bardzo liczne naśladowania i odmiany, wszystkie one noszą jednak ogólną nazwę swego pierwowzoru, podobnie jak maszyny systemu *Corliss'a*. Na końcach cylindra znajdują się po dwa wentyle, a mianowicie: przypływowe u góry a odpływowe u dołu (fig. 38).

Równolegle do osi maszyny biegnie wał O, biorący ruch obrotowy z wału głównego, za pomocą trybów stożkowych równych.

Na wale O zaklinowane są dwie nieokrągłe tarcze, poruszające wentyle odpływowe i dwa mimośrody do poruszania wentylów przypływowych.

Te ostatnie nie łączą się stale z mimośrodami, lecz w sposób następujący:

Drąg mimośrodowy składa się z dwóch płaskich szyn, tworzących między sobą podłużną szparę, dostatecznie szeroką dla pomieszczenia pręta EF. Szyny, z których przednia na rysunku jest odjętą, mają odsadkę a; podobna odsadka odwrotna b jest umieszczona na pręcie EF, połączonym stawowato z drążkami GE i KF. Końce szyn wiąże mały krzyżulec D, zachowując możność obracania się na czopkach; przez środek krzyżulca przechodzi swobodnie na wskroś pręt EF.

Drążek KF połączony jest z dźwignią KIL, a zaś za pomocą pręta z regulatorem, który ją bez trudności przestawia. Drążek GE stanowi jedno ramię dźwigni EGH, związanej z trzonkiem wentyla przypływowego. W danej chwili, t. j. dopóki wentyl jest zamknięty—i dla danej prędkości maszyny, punkty E i F możemy uważać za stałe. Przy obrocie zatem, punkt D, t. j. jeden koniec drąga mimośrodowego, posuwa się po linii prostej, — gdy drugi t. j. środek mimośrodu wykonywa ruch kołowy; każdy zatem pośredni punkt, a więc i a opisuje elipsę. Trwa to tylko do chwili, w której odsadki a i b wzajemnie się nie spotkają, po zazębieniu bowiem pręt EF zostaje zabranym i wentyl się otwiera. Ponieważ drążki EG i FK są równe i równoległe, końce ich E i F opisują równe łuki, pręt zatem EF zostaje ciągle równoległym do pierwotnego położenia, bardzo mało się od niego oddalając. Przy dalszym więc ruchu eliptycznym punktu a, odsadki ślizgają się po sobie dopóki nie nastąpi wyzębienie i nie zapadnie wentyl przyciskany sprężyną.

Podnoszenie i opadanie regulatora sprawia obrót dźwigni KIL około punktu I i posunięcie odsadki b prawie w kierunku 1, 2, a w skutek tego zmienia się szerokość powierzchni zetknięcia odsadek i przyśpiesza lub opóźnia się chwila wyzębienia, czyli początek rozprężania.

Rozpatrzmy dokładniej opisany system, którego główne części w pojedyńczych liniach wyrysowane są na fig. 39. C_1D_1 jest drążkiem mimośrodu, którego jeden koniec C chodzi po kole M, podczas gdy drugi D posuwa się po EF. Krawędź stale z drążkiem połączonej odsadki a, opisuje krzywą zbliżoną do elipsy, — b stanowi drugą odsadkę złączoną z prętem EF.

Pozycya odsadki a, tak jak jest na rysunku wskazana, odpowiada średniemu położeniu mimośrodu OC_1. Przytem odsadki znajdują się we wzajemnem oddaleniu, które oznaczmy przez e, ponieważ oddalenie to gra właśnie rolę przykrycia zewnętrznego, nareszcie oznaczmy zboczenie mimośrodu przez r, długość drążka mimośrodu przez $l = C_1D_1$, $l_1 = aC_1$ i $l_2 = aD_1$.

Dla położenia mimośrodu OC_2, następuje zetknięcie odsadek i początek otwarcia kanału. Dla punktu martwego mimośród stoi w OC_3, kanał jest otwartym na poprzedzenie v, zaś kąt $C_1OC_3 = \delta$.

W chwili spotkania się odsadek a i b, t. j. przy położeniu drążka mimośrodu w D_2C_2, punkt a zmienia swój ruch, jak się to z następującego wykazuje:

Podczas ślizgania się powierzchni an po bm, D_2 nie zmienia swego stanowiska na pręcie EF, lub bardzo mało, ponieważ an i bm dla drobnych swych wymiarów i stosunkowo znacznej długości l_2 mogą być uważane za łuki opisane ze środka D_2.

Od chwili zetknięcia, punkt D porusza się spólnie z prętem EF, a ponieważ każdy punkt tego ostatniego opisuje łuk promieniem $EI = FK$, to i punkt D zaczyna zakreślać łuk P ze środka A, podczas gdy drugi koniec dalej biegnie po kole M; wtedy a opisuje inną krzywą punktowaną na rysunku. Punkt b zakreśla łuk P_1 ze środka B, który przecina poprzednią linią krzywą w punkcie T; ten ostatni będzie oczywiście miejscem wyzębienia, odpowiadającem położeniu drąga mimośrodowego D_4C_4.

Stąd wypływa, że gdy korba przebieży kąt C_3OC_4, przypływ pary zostaje odciętym. Jeżeli niezależnie od tego punkt b będzie podnoszonym lub opuszczanym przez regulator w kierunku 1, 2, napełnienie się zmniejszy lub powiększy.

Ze względu na zachodzące tu stosunki możemy rozbiór różnych ruchów znacznie uprościć, przyjmując drogi punktów E, F i b jako prostolinijne i równoległe do osi x, a to ze względu, że strzałki łuków opisywanych są małe względem promieni, a także z przyczyny długości drąga mimośrodu względem zboczenia, zwykle bowiem $\frac{l}{r} = \frac{1}{20}$. Zamiast więc drogi rzeczywistej punktu a, możemy wziąć jej rzut na osi X. Nakoniec możemy przyjąć, że ruch punktu D odbywa się w osi X, ponieważ w okolicy punktów $D_1D_2D_3$ tak prosta EF jak łuk P nieznacznie odchylają się od osi X.

Przy takich warunkach krzywa opisana przez punkt a da się łatwo oznaczyć. Z fig. 40 mamy:

$$eo = \xi = l_1 - r \sin(\omega + \delta)$$

$$ae = \eta = \frac{l_2}{l} r \cos(\omega + \delta).$$

Są to równania elipsy, której wielka oś $A = r$ leży w osi X, mała zaś $B = r\frac{l_2}{l}$, środek zaś elipsy jest oddalony o l_1 na lewo od osi y.

Na fig. 41 jest wyrysowana ta elipsa. Punkt a jest w najwyższem stanowisku, co ma miejsce w chwili, gdy mimośród zajmuje średnie położenie, zaś punkt b odległy od a o ilość e, stoi w zmiennem oddaleniu f od osi X, a droga jego jest równoległą do osi X.

Mimośród musi się obrócić o kąt C_1OC_2 w kierunku strzałki, aby odsadki przyszły w zetknięcie. Po obrocie o kąt $C_1OC_3 = \delta$, korba dochodzi do punktu martwego i C_3I daje poprzedzanie v, gdy a dojdzie do T następuje wyzębienie, przy kącie korby $= C_3OC_4$, łatwym do znalezienia przez wykreślenie widoczne z rysunku, odpowiednio do każdej wartości dla f, co również i rachunkiem otrzymać możemy, a mianowicie:

$$C_4K = f\frac{A}{B} = f\frac{l}{l_2}.$$

Wyzębienie nastąpi skoro:

$$r\cos(\omega + \delta) = f\frac{l}{l_2}.$$

Stąd dla danego f_1 kąt korbowy odpowiadający początkowi rozprężania może być oznaczonym. Skok wentyla w ogóle równa się odciętej punktu a, zmniejszonej o e, zatem jest równy:

$$r\sin(\omega + \delta) - e.$$

W naszym przypadku podniesienie wentyla w chwili wyzębienia równa się Tb.

Pojedyńcze wielkości dają się tu również oznaczyć za pomocą diagramu *Zeunera*.

Na fig. 41a: $OC = r$, $yOC = \delta$, $OB = e$, to dla danego ω podniesienie wentyla będzie $IK = r\sin(\omega + \delta) - e$. Jeżeli odsadki mijają się przy kącie XOK_1 to podniesienie wentyla w chwili zamknięcia kanału będzie I_1K_1.

Z poprzedniej figury wykazuje się jeszcze, że skoro $f > ao$ odsadki wcale się nie spotykają i napełnienie $= 0$. Wartość na f, odpowiednia największemu napełnieniu, będzie oczywiście — zh, zamknięcie kanału ma miejsce wtedy, gdy korba zrobi kąt $\omega = C_3OR$, a ten odpowiada 80 do 90% skoku tłoka.

Nowy rozdział pary Sulzera z 1878 r.

Maszyny tej firmy, które okazały się na ostatniej wystawie paryskiej, przedstawiają znaczne ulepszenie poprzednio opisanych, czyniące je zdolnemi do prędszego biegu, co wynikło stąd, że droga eliptyczna odsadki zabierającej, zastąpioną została przez krzywą sercową, na fig. 42 pokreskowaną pionowo.

Dawniejszy eliptyczny kształt drogi o tyle ustępuje nowszej konstrukcyi, że spotkanie się odsadek miało miejsce podczas największej prędkości ruchu, — wentyle zatem były tak raptownie podrywane, że prędszy bieg maszyny wywołałby już uderzenia, gdy tymczasem kształt sercowy drogi, opisywany przez odsadkę w obecnych mechanizmach, sprowadza łagodne uchylenie wentyla w pierwszej chwili, bezpośrednio jednak potem szybkie jego podniesienie.

Odsadki dotykają się znacznie szerszemi powierzchniami aniżeli poprzednio, w skutek czego zużycie się ich musi być także mniejsze.

Krzywa $a\ b$ (fig. 42) jest wypadkową dwóch ruchów: otwierającego w kierunku $m\ n$ i posuwającego w kierunku $p\ q$. Zmiana stopnia napełnienia wywołaną jest przez przesunięcie się krzywej ab w prawo dla małych napełnień, w lewo dla wielkich.

Odsadki spotykają się podczas powolnego ruchu, następnie zaraz prędkość wzrasta, przez co mechanizm dozwala na większe prędkości biegu.

Z fig. 43 widocznem jest, w jaki sposób ruch mimośrodu przeniesionym zostaje na naciskającą odsadkę. Osadzone luźno na wałku *b* dwie kierownice *d* łączą się z krótkim drążkiem mimośrodowym w punkcie *c;* ten ostatni zatem zmuszony jest posuwać się po łuku koła, przyczem koniec drążka *e* opisuje linią krzywą zamkniętą. Punkt *c* służy zarazem jako zaczepienie pręta *f*, górny koniec którego, utrzymujący zapadkę naciskającą, prowadzony jest również po łuku koła za pomocą dwóch kierownic *g.* Drugie ramię kątowej zapadki związane jest przez pręt *i*, za pośrednictwem drążka kątowego *a* z punktem *e*. Pręt *f* przenosi na zapadkę ruch otwierający, pręt zaś *i* ruch posuwający, z których wypadkowym jest ruch po krzywej sercowej. Dla przesunięcia tej krzywej, a tem samem dla sprowadzenia innego stopnia napełnienia, potrzeba tylko przekręcić drążek kątowy *a* na osi *e;* tego dokonywa regulator, działający na wałek *b*. Ruch tego ostatniego przechodzi na drążek *a* w sposób widoczny z fig. 43, za pomocą stałej korbki *b* i krótkiego wiązadła.

System *Sulzera*, jak powiedzieliśmy już wyżej, wywołał bardzo liczne naśladownictwa i odmiany—nie przedstawiają one jednak dla teoryi wielkiego znaczenia. Na tem więc kończymy pierwszy dział maszyn z mechanizmem do rozdziału pary otwieranym albo z wyzębianiem.

Dział drugi, obejmujący maszyny z mechanizmem do rozdziału pary zamkniętym, czyli o ruchu przymusowym, którym nadano specyalną nazwę rozdziałów pary pozytywnych, przedstawia już kilka udatnych rozwiązań, a mianowicie najważniejszy jako typowy dla tej grupy system *Collmann'a* i jednoczesny lecz zbyt skomplikowany system *Brown'a*. Natomiast późniejsze systemy *Riedinger'a* i *Hartung'a* odznaczają się prostotą i oryginalnością wielu szczegółów.

Obecnie panuje ogólna dążność, aby wprowadzić większe prędkości w biegu maszyn; jak wiadomo bowiem, jestto jedyny i potężny środek otrzymania w wyższym stopniu jednostajności ruchu i zarazem zredukowania wymiarów a wskutek tego i ceny motoru.

Otóż wyższe prędkości biegu możliwe są właśnie przy takich systemach, gdzie wszystkie części odbywają ruch przymusowy, wyłączając w ten sposób wpływ sprężyn, buforów, uderzeń części zazębiających, których działanie w takich okolicznościach staje się mniej pewnem.

Rozdział pary systemu Collmann'a.

Fig. 44 i 45 przedstawiają budowę tego systemu. Wzdłuż maszyny leży wał, mający jednakową z nią liczbę obrotów; na nim zaklinowany jest dla każdej pary wentylów jeden mimośród. Drążek mimośrodu połączony jest z dźwignią dwuramienną *abc*, mającą w *b* oś obrotu.

Trzonek wentyla powyżej dławicy rozszerza się w podłużną ramkę, zakończoną u góry walcowatem przedłużeniem, przechodzącem przez pionowe wodzidło *k*. Pod górnem sklepieniem ramki, znajduje się zawiasa o płaskiej podstawie, ze środka której zwiesza się cienki pręt *gh*, wchodzący w wydrążenie górnego członka kolankowej podpory *ghc*. Przy obrocie mimośrodu około osi, obydwa końce dźwigni *abc* opisują łuki proporcyonalne do ramion, ruch ten za pomocą podpory *ghc* przechodzi na ramkę i wentyl się podnosi.

Środkowe kolanko *h* podpory, łączy się za pomocą pręta z suwakiem *d*, chodzącym na drążku mimośrodowym i nastawianym przez regulator.

Ponieważ punkt *F* chodzi po kole o promieniu równym zboczeniu mimośrodu, punkt *a* po łuku o promieniu *ab*, co prawie równoważne jest przesuwaniu się linii *Fd* przez punkt stały *a*, to oczywiście każdy punkt przedłużenia *ad* opisuje krzywą zamkniętą. Punkt, znajdujący się w takiej odległości od *a* jak środek mimośrodu *F*, zakreśla krzywą najbardziej zbliżoną do koła, każdy punkt bliższy *a* opisuje linią owalną, której większa oś leży w kierunku *FD*—każdy zaś dalszy przeciwnie—owalną, której większa oś jest prostopadła do *FD*.

Suwak *d* przenosi ruchy poprzeczne na kolano *h*,—tym sposobem w danej chwili następuje załamanie podpory w prawo, a ramka przyciskana sprężyną opada i zamyka wentyl. Opadanie ramki trwa tylko dotąd, póki wentyl nie osiądzie; dalsze zatem załamanie podpory, sprowadza obsuwanie się górnego jej członka po pręcie *gh*. Przy ruchu powrotnym, prostuje się najprzód podpora, dopóki swym płaskim wierzchołkiem nie uderzy w podstawę zawiasy *g;* prostowanie podpory sumuje się wtedy z ruchem punktu *c* i wentyl szybko się podnosi. Im głębiej suwak *d* leży na drążku mimośrodu, tem mniejszą jest szerokość jego wahania, tem mniejszy wpływ na kolanko *h*, stąd mniejsza redukcya ruchu ramki i późniejsze zamknięcie wentyla. Odwrotnie zaś, wyższe położenie suwaka odpowiada mniejszym napełnieniom. Granice są tu bardzo rozległe od 0 do 90%. Suwak *d*, lekko chodzący po drążku mimośrodowym, odbiera od tego ostatniego jedynie ruchy poprzeczne,—w punkcie *m* bowiem podparty jest przez system drążków regulatora, a pręt *z* stawowato z suwakiem połączony—żadnych przeto zwrotnych działań regulator odbierać nie może.

Ruch zamykający wentyle, ściśle biorąc, nie jest przymusowym, może jednak być śmiało jako taki uważanym, ponieważ obciążenie wentyla za pomocą sprężyn lub ciężarów możemy zrobić dowolnie wielkiem, kilkakrotnie przewyższającem wszelkie opory wynikające z tarcia, — tak że ramka musi podwyższać się za ustępującą podporą, sprowadzając dokładne zamknięcie wentyla. Wierzchołek podpory i podstawa zawiasy posiadają szerokie powierzchnie zetknięcia, a za pomocą podłużnych kawałków skóry, uderzenie ich o siebie staje sie miękiem i sprężystem. Prędkość zaś zamykania zależy zupełnie od wyboru konstruktora, a raz zdecydowana pozostaje stałą i dla innych stopni napełnienia.

W ten sposób wyłączone zostaje działanie i wpływ sprężyn i buforów a co najważniejsze — wpływ zmiennego tarcia w dławnicach, który dla innych systemów często staje się bardzo szkodliwym; zdarzają się bowiem wypadki, przy nieumiejętnej obsłudze, że skutkiem złego przyciągnięcia dławnicy, następuje zupełne unieruchomienie jednego wentyla i jednostronne działanie pary.

System *Collmann'a* jednakże, może być zastosowanym tylko do wentylów,—otrzymujemy bowiem prawidłowe działanie i dostateczne otwarcia kanałów przy małych napełnieniach jedynie dla bardzo niewielkich skoków wentyla, skutkiem czego średnice wentylów wypadają znacznie większe, niż przy innych systemach. System ten posiada jednak, prócz wymienionych, jeszcze następującą ważną zaletę, która stanowczo stawia go na pierwszym planie pomiędzy wszystkimi do dziś budowanymi, a mianowicie, że wszystkie części mechanizmu odbierają podczas ruchu nacisk zawsze w jedną stronę, że żadna zmiana w kierunku naprężenia niezachodzi, a stąd żaden ruch martwy, ani uderzenie w skutek zużycia się części, miejsca mieć nie może.

Pochodzi to od urządzenia pręta łączącego suwak z kolankiem podpory, który oparty na drążkach regulatora, przenosi już w stanie spoczynku jednostronne obciążenie tego ostatniego na wszystkie zawiasy. Ciśnienie to podczas ruchu wentyla tylko się powiększa, nigdy nie zmieniając kierunku. Odpowiednio temu celowi, podpora jest tak zbudowana, że podczas odchylenia się suwaka w lewo, najwyżej zostaje wyprostowaną, nigdy zaś przegiętą w przeciwną stronę. Zużycie się części zawiasowych, lub nawet niedokładna budowa z początku, nie wywołują nigdy niepewnych ruchów ani uderzeń. Tej to właśnie okoliczności zawdzięcza system *Collmann'a* wielkie rozpowszechnienie, jakiem inne maszyny wentylowe poszczycić się nie mogą.

Podobnie jak *Sulzer*, w maszynach prędko-biegnących *Collmann* stara się o łagodne podrywanie i sadzanie wentylów a to za pomocą bardzo prostego mechanizmu, wskazanego na fig. 46. Drążek łamany, otrzymujący ruch od mimośrodu, podnosi drążek, na którym jest zawieszony wentyl, dotykając go w pierwszej chwili pod samą zawiasą trzonka wentylowego. W następstwie jednak punkt zetknięcia, będący zarazem chwilowym punktem obrotu, przenosi się dalej, przyśpieszając bardzo energicznie podnoszenie się wentyla. Oczywiście toż samo ma miejsce w odwrotnym porządku przy zamykaniu kanału, — wentyl szybko spada i dopiero w ostatniej chwili prędkość nagle maleje i osadzenie następuje bez uderzenia.

Rozdział pary systemu L. A. Riedinger'a w Augsburgu.

Każda para wentylów (fig. 47), t. j. przypływowy i odpływowy, posiada spólny mimośród, osadzony na wale równoległym do maszyny. Punkt mimośrodu oznaczony liczbą 2, porusza się po łuku, opisywanym około środka *f* przez dwuramienny drążek 2*f*4. Wskutek tego każdy punkt leżący z drugiej strony mimośrodu, a więc i punkt 3, opisuje drogę eliptyczną. Zachodzi tu jednak ta różnica, że gdy punkt 2 w czasie połowy obrotu mimośrodu odbywa drogę od środka w kierunku strzałki i napowrót, punkt 3 posuwa się ciągle w jednym kierunku, wskazanym strzałką i wraca dopiero podczas drugiej połowy obrotu.

Ta właściwość ruchu, przechodzi na punkty 4, 5 i łączącą je kulisę, na której spoczywa koniec pręta sprzężonego z wentylem, przesuwalnego na kulisie za pomocą regulatora. Jasną jest rzeczą, że skoro pręt na kulisie znajdzie się w sąsiedztwie punktu 4, będzie spólnie z nim wykonywał ruch ku dołowi i górze w równych okresach czasu, podczas jednego skoku tłoka, co odpowiada całkowitemu napełnieniu.

Pręt przesunięty do punktu 5, podczas całego skoku posuwa się tylko ku górze, nie może więc wcale podnieść wentyla i napełnienie równa się zeru.

Pośrednie pozycye odpowiadają pośrednim stopniom napełnienia. Przyrząd opisany działa podobnie do kulisy *Fink'a* i daje wszystkie stopnie napełnienia od 0 do 90%.

Górny koniec pochyłego pręta łączy się z trzonkiem wentyla, za pośrednictwem drążka, który pod naciskiem słabej sprężyny opiera się na lekko wygiętej powierzchni, a na końcu dopiero zagłębia się w kształcie zęba, chroniącego od usunięcia.

Z początku ruchu pręta w kierunku strzałki *b*, drążek opiera się na powierzchni krzywej, blizko trzonka wentylowego. W pierwszej więc chwili, kiedy wentyl jest jeszcze przyciśnięty parą, opór działa bardzo krótkiem ramieniem drąga, dając w ten sposób mały moment do przezwyciężenia; lecz w następującej zaraz chwili, po ulżeniu wentyla, punktem obrotu staje się ząb na końcu drążka, wentyl szybko się podnosi i również szybko opada.

Zbywający ruch pręta ku górze nie podnosi drążka z jego podstawy, ale zużywa się na wysuwanie się pręta z jego górnej zawiasy, bez żadnego wpływu na wentyl. W tym celu zawiasa zbudowana jest w kształcie pochwy, a umieszczone na niej i na pręcie talerzyki dotykają się szeroką powierzchnią, zabezpieczającą od zużycia.

Rozdział pary Hartung'a.

Wentyle odpływowe są poruszane za pomocą tarcz nieokrągłych, osadzonych na podłużnym wałku, spólnie z mimośrodami dla wentylów przypływowych. Drąg mimośrodu w jednej sztuce z nim odlany, zawieszony jest w środkowym punkcie na kierownicy *e* (fig. 48), której górną oś obrotu można na chwilę uważać za stałą. Wtedy przy obrocie mimośrodu w kierunku strzałki, z położenia odpowiedniego punktowi martwemu, koniec drąga porusza się ku dołowi, pociąga pręt i otwiera wentyl, przyczem kierownica opisuje łuk (fig. 49) taki, że do połowy skoku otwieranie będzie przyśpieszonem. Następnie, gdy mimośród zmierza ku dołowi, zaś koniec drąga ku górze, ruch będzie znowu przyśpieszonym, gdyż kierownica również zwraca się drogą ku górze.

Wskutek tego następuje prędsze otwieranie i zamykanie kanałów, niżby to miało miejsce bezpośrednio samym mimośrodem.

Pozycya kierownicy na fig. 48 odpowiada 90% napełnienia.

Dla mniejszych napełnień kierownica musi się przekręcać w lewo, co dokonywa regulator, w bardzo prosty sposób, widoczny z fig. 48 i 50.

Na szematycznym rysunku, (fig. 49), widocznem jest, jak punkt przyczepienia kierownicy dla całkowitego napełnienia opisuje łuk *cx*, dla napełnienia zaś *O* — łuk *cy*, przy którym drąg mimośrodu natychmiast zostaje podniesionym i wentyl zamkniętym.

Długość kierownicy *e* i korbki *d* jest zupełnie jednakowa, skutkiem czego spełnione są dwa niezbędne warunki, a mianowicie: w martwym punkcie tłoka, punkt *o* przyczepienia kierownicy *e* dla wszystkich stopni napełnienia znajduje się zawsze w jednem i tem samem miejscu, a zatem i początek otwierania wentyla przypada w tym samym czasie.

Drugi spełniony warunek polega na tem, że właśnie w chwili podniesienia wentyla, t. j. w chwili największego oporu, punkt *c* zlewa się z osią obrotu korbki *d* dla wszystkich położeń kierownicy, a więc moment oddziaływania na regulator równa się zeru, w następstwie zaś wentyl już jest zrównoważony. Zbywający ruch ku górze pręta ciągnącego jest, jak zwykle, zobojętniony rozsuwalną zawiasą.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Sprawozdanie z czasopism cukrowniczych za drugie półrocze 1880 r.

Statystyka, handel, prawodawstwo.

Prawo o zmniejszeniu podatku na cukier i wino zostało przyjęte przez izbę deputowanych Francyi. Prawo to weszło w wykonanie od 1 października 1880 r. Nowy podatek na cukier ustanowiono na 40 fr. od 100 kgr. rafinady (1 rs. 64 kop. od puda licząc frank po 25 kop.) zamiast poprzednich 73 fr. 30 cent. (3 rs. od puda). Redukcya obu podatków stanowi szczerbę w przychodzie na 152 milionów franków, — pomimo to minister wyraża pewność, że nie zachwieje to równowagi budżetowej i ma nadzieję, że wzrost spożycia przyprowadzi w krótkim czasie dochód państwowy z obu tych źródeł do dawnych wymiarów. *(J. F. S. Nr. 27).*

Redakcya dziennika „Journal des Fabricants de Sucre" doradza rafinowanie w fabrykach, jako środek do wyzwolenia cukrowni od zależności rafineryj, w jakiej one dotychczas pozostają i która może sprawić, że głównie te ostatnie skorzystają na obniżeniu podatku, mianowicie też w początkach. *Prof. Vivien* miał w tym przedmiocie odczyt w St. Quentin, kładąc nacisk na potrzebę staranniejszego oczyszczania soków, celem otrzymywania cukru w dobrym gatunku zaraz w pierwszym rzucie; zaleca zastosowanie osmozy do oczyszczania syropów.

(Or. C. V. Listopad, str. 823 — Grudzień, str. 874).

System dyfuzyjny rozpowszechnia się coraz bardziej we Francyi, W $18\frac{80}{81}$ r. z górą sześćdziesiąt cukrowni otrzymywało sok z buraków za pomocą dyfuzyi. *(J. F. S. Nr. 45).*

Plon buraków we Francyi zmniejsza się w ostatnich czasach, przyczem jednak gatunek buraków się nie poprawia, tak że przeciętny wydatek cukru pozostaje na dawnej niskiej stopie 5 do 6%. W ostatnich latach średni plon wynosił nie więcej nad 34 000 kgr. z hektara (z dziesięciny 158 berk. 12-pud. a 173 berk. 11-pud., czyli 760 centnarów). Dawniej w niektórych okręgach północy średni plon dochodził do 75 000 kgr. z hektara (z dziesięciny 350 berkowcy 12-pud. i 380 berk. 11-pud., czyli 1 675 centnarów).

(J. F. S. Nr. 46).

Towarzystwo asekuracyjne „Provinciale" w Paryżu zaczęło asekurować buraki od straty, jaką cukrownie ponoszą w razie pożaru przez zmniejszenie wartości tego produktu. Cena asekuracyi 1 fr. od 1 000 fr. *(J. F. S. Nr. 43).*

W Pradze została otworzona w czerwcu 1880 r. szkoła palaczy. Kurs trwał w pierwszym roku przez 5 tygodni i dzielił się na wykłady teoretyczne i ćwiczenia praktyczne. Słuchaczy było 72, z tych przy ostatecznym egzaminie uznano jako zupełnie uzdolnionych 14-u. *(J. F. S. Nr. 49).*

Nowe doświadczenia *Collier'a* nad plantacyą sorga i zawartością w nim cukru stwierdzają poprzednie mniemanie, że fabrykacya cukru z tej rośliny ma zapewnioną przed sobą przyszłość. Wszystkie zresztą wiadomości pochodzące z Ameryki głoszą to samo. *Liebscher* jednak, który stu-

dyował tę roślinę w Japonii, sądzi że z powodu znacznej ilości cukru inwertowanego w soku tej rośliny, wyrabianie cukru nie może być korzystnem i nie będzie stanowiło konkurencyi dla wyrobu cukru z buraków.

(*J. F. S. Nr. 27, 43 i 51*).

B u r a k i.

We Francyi zrobiono w kilku miejscach próbę z przyrządem *Cartier'a* do kopania buraków. Próby wypadły jak najpomyślniej. W ziemi zeschłej lub zmarzniętej przyrząd ten działa równie dobrze jak w gruncie lekkim. Buraki wychodzą z ziemi całkiem nieuszkodzone. (*J. F. S. Nr. 42*).

D y f u z y a.

Na ogólnem zgromadzeniu techników niemieckich, *Rassmus*, referując o nożach dyfuzyjnych, przychodzi do wniosku, że jedyne noże jakie można rekomendować są: 1) noże Königsfeldzkie dla małych przeróbek, 2) dla większych przeróbek noże daszkowate (Dachrippenmesser) z szerszemi lub węższemi przedziałkami stosownie do okoliczności, 3) noże tak zwane podatkowe (Steuermesser) z wązką podziałką, dającą krajankę kwadratową, 4) zwyczajne noże dawnej konstrukcyi (Fingermesser) dla buraków wyrośniętych i zmarzłych. Radzi on, żeby w skrzynkach miejsca, gdzie się wkładają noże, były zawsze zagłębione, na jakie 6 milimetrów, żeby nie potrzeba było zanadto podnosić noża stojącego naprzeciwko. (*Z. D. V. Lipiec, str. 607 — 612*).

Zmiana, jaka nastąpiła w systemie opodatkowania w Austryi, zmusza cukrownictwo tamtejsze do cofnięcia się z drogi jednostronnego kierunku, jaką postępowało. Jeden z cukrowników austryjackich robi przegląd tych wszystkich zmian, jakie zaszły w technice dyfuzyjnej pod wpływem dawnego prawa podatkowego. Zmiany te miały na celu: 1) oszczędzenie czasu przez uproszczenie i skrócenie wszystkich manipulacyj przy dyfuzyi, 2) prędsze i silniejsze ogrzanie soków, 3) wyprodukowanie wielkiej ilości krajanki łatwej do wysłodzenia, 4) przyśpieszenie krążenia soków. Próby zestawiania dyfuzerów w koło lub półkole nie przyjęły się; pozostały dawne bateryе w prostej linii. W ustawieniu bateryj względem kotłów defekacyjnych lub miernika, okazało się najpraktyczniejszem, żeby dyfuzery stały o jakie 3 metry niżej od tych naczyń. Ze względu na sposób ładowania dyfuzerów, wypróbowano rozmaitego rodzaju wózki, urządzano koleje szynowe, transportery, w ostatnich zaś czasach wprowadzono sposób, który się okazał praktycznym, doprowadzania krajanki za pomocą kolei zawieszonej nad dyfuzerami, z wózkami otwierającymi się za pomocą szybrów, przyczem spostrzeżono że wózki te powinny mieć przecięcie kwadratowe nie okrągłe. Ze względu na sposób zamykania dyfuzerów ważnem ulepszeniem było wynalezione przez *Dantzenberg'a* dychtowanie zamknięcia za pomocą krągłej gutaperkowej rury, skomunikowanej z rezerwoarem wodnym. Sposób ten pozwolił na wyrabianie dyfuzerów z wielkimi otworami, co znowu poprowadziło do tak zwanych automatów t. j. zamykania i odmykania pokryw za pomocą ciśnienia wody. Liczne próby urządzenia przepustników, któreby się szybko zamykały i odmykały, doprowadziły do konstrukcyi tak zwanego przepustnika chwilowego (Momentan-Ventil), który przez zastosowanie doń Dantzenbergowskiego dychtunku odmyka się i zamyka za pomocą półcalowego kranika. Przez te ulepszenia w pokrywach i przepustnikach, otrzymano możność kierowania całą dyfuzyą przez jednego człowieka, który siedzi przy stole, manipulując z zebranymi w tym miejscu kranikami, bądź bezpośrednio ręką, bądź też pośrednio, za pomocą odpowiedniej klawiatury. Wodę niezbędną dla opłókiwania dyfuzerów zaczęto doprowadzać oddzielną rurą, żeby nie przerywać ciśnienia i nie wstrzymywać krążenia soków. Dawniejsze boczne wyładowanie zastąpiono dolnem, które jednak zmuszając zastosować do dyfuzerów kształt ostrokręgowy zamiast walcowego, przedstawiający wiele niedogodności, nigdy się zupełnie zaaklimatyzować nie mogło, dopóki dychtunek *Dantzenberg'a* nie dał możności połączenia dolnego wyładowania z walcowym kształtem dyfuzera. Wszystkie te ulepszenia doprowadziły do tego, że w bateryach o 9 dyfuzerach, 8 dyfuzerów było stale w robocie; do wyładowania zaś i naładowania wystarczał czas odciągania soku do defekacyi z pierwszego dyfuzera. Potrzeba wprowadzenia przy szybkiej robocie większej ilości ciepła do bateryi, doprowadziła do zmiany dawnych otwartych podgrzewaczy na inżektory, kaloryzatory, a potem małe kaloryzatory pomiędzy dyfuzerami. Objętość tych kaloryzatorów w stosunku do dyfuzerów powiększała się ciągle tak, że w końcu robiono kaloryzatory większe od dyfuzerów, zyskując przez to miejsce, dla soku nieopodatkowane. Jednocześnie podniesiono temperaturę z dawnych 50° C. do 70° C. a nawet 95° C. w środkowych dyfuzerach. Przyśpieszona przeróbka wymagała krajanki w większej ilości i takiego kształtu, któryby zapewniał łatwiejsze wysłodzenie. Stąd powstały noże königsfeldzkie i liczne ich odmiany. Noże te dają przy dobrych burakach doskonałą krajankę, potrzeba tylko żeby niektóre przepisy były ściśle zachowane, a mianowicie: ostrze noża powinno być pochyłe do płaszczyzny tarczy na jakie 30 do 40° w kierunku do środka, — odległość noża od przeciwnoża (Gegenmesser) powinna być coraz większą w kierunku ku obwodowi tarczy, — noże powinny być zakładane na przemian, tak żeby za ostrzem jednego noża następował rowek drugiego,—warstwa buraków leżących na tarczy powinna być zawsze dość wysoka. Gdy przepisy te nie są ściśle zachowane, otrzymuje się dużo sieczki i plastrów. Dla dostarczenia większej ilości krajanki, powiększano ilość obrotów tarczy, doprowadzając ją do 200 obrotów na minutę, — ponieważ jednak okazało się to niepraktycznem, zaczęto robić duże tarcze o 3 m. i więcej średnicy, ilość zaś obrotów zmniejszono od 40 — 45 na minutę. Okazało się, że duże krajalnice dają krajankę prawidłową, cienką i długą. Dawny sposób osadzania noży z dołu został zaniechany; nadano skrzynkom formę klinowatą i zaczęto osadzać noże z góry, przytwierdzając je z początku za pomocą ekscentryka i śruby, a potem utrzymując je wyłącznie za pomocą siły odśrodkowej. W ostatnich czasach wprowadzono w użycie krajalnicę podwójną, z dwoma rzędami noży, które się obracają w przeciwnych kierunkach, przyczem rząd noży nie działających oczyszcza noże działające. Po wypróbowaniu najrozmaitszych form dyfuzerów i najrozmaitszych sposobów doprowadzania soku, powrócono do dawnej cylindrycznej formy i do dawnego centralnego przypływu soku z góry. Pozostała tylko znaczna zmiana w stosunku wysokości dyfuzera do jego średnicy, stosunek ten w ostatnich czasach był mniej więcej 1 : 1. Wszystkie te zmiany, w jednostronnym kierunku przedsiębrane, doprowadziły do zupełnego niemal zatracenia najlepszych własności dyfuzyi, która w początkach dawała możność otrzymywania soku z buraków niemal bez straty cukru, niemal bez rozcieńczenia i czystości wyższej niż sok burakowy. Pod wpływem coraz większego pośpiechu w przeróbce i zmian, jakie pośpiech ten wywołał, w urządzeniu dyfuzyi i w robocie wszystko to się zmieniło. Pozostawiano w wytłokach około 1% cukru, otrzymywano w defekacyi sok 4 do 5% Br. z buraków mających sok na 15 do 16% Br., spółczynnik zaś czystości soku dyfuzyjnego powszechnie zaczął być znacznie gorszym niż w soku burakowym. Przy ściślem obliczeniu okazałoby się nieraz, że straty te o wiele przewyższały korzyść z zaoszczędzenia podatku. Można być pewnym że nowe prawo podatkowe zmieni ten jednostronny kierunek techniki dyfuzyjnej i z tego względu będzie ono bardzo korzystne dla przemysłu. (*Z. D. V. Wrzesień, 906 — 924.*)

Wprowadzone w Austryi przyrządy do kontrolowania ilości wyrobionych dyfuzerów funkcyonują tak niedokładnie, że ministeryum finansów postanowiło do czasu nie uwzględniać ich wskazówek przy wyliczaniu podatku. W ogóle wskazują one przeróbkę większą niż rzeczywista.

(*J. F. S. Nr. 42, 43*).

Defekacya i saturacya.

Sykóra robi uwagę, że pojęcia o wpływie defekacyi i saturacyi na oczyszczanie soku dotychczas są nader nieustalone. Jedni przypisują tej części przerobu bardzo znaczny wpływ, ujmując filtracyi wszelkiego niemal znaczenia — drudzy przeciwnie. Pochodzi to stąd, że za mało dotychczas zwracano uwagi na wpływ, jaki wywierają na pojedyncze składowe części soku — działające przy tym procesie czynniki,

jak ciepło, wapno, przyciąganie powierzchni (Flächenattraction). Główne błędy, jakich według autora fabrykanci dopuszczają się przy defekacyi i saturacyi są następujące: 1) niedostateczna ilość gazu saturacyjnego w skutek zbyt małych, albo źle obsłużonych pieców wapiennych, a częściej jeszcze w skutek zbyt małej pompy gazowej. W ostatnich czasach zwrócono na tę ostatnią okoliczność szczególną uwagę i wprowadzono w wielu cukrowniach duże pompy od 30 do 60" średnicy — 2) zbyt wielka oszczędność w dodawaniu wapna wywołana brakiem gazu saturacyjnego, brakiem pras filtrowych lub też obawą powiększenia straty cukru w szlamie; dziś, kiedy mamy prasy filtrowe urządzone do wysładzania, straty tej uniknąć łatwo — 3) zaniedbanie utrzymywania soku we właściwej temperaturze, przy dodawaniu wapna i przy końcu saturacyi— 4) złe oczyszczanie soku od szlamu po drugiej saturacyi, przez co węgiel zanieczyszcza się i działanie jego staje się bezskutecznem— 5) niedostateczne odsaturowanie soku, w skutek braku kwasu węglanego— 6) zbyteczne wysładzanie szlamu saturacyjnego.

(*Or. C. V. Lipiec, str. 542 — 544*).

Na posiedzeniu ogólnego zgromadzenia cukrowników środkowych Czech, *Hodék* utrzymuje, że przy dzisiejszym stanie fabrykacyi obszerne jest jeszcze pole do ulepszeń w sposobach oczyszczania soku, mianowicie przy defekacyi i saturacyi—i że w ogóle usiłowania powinny być więcej skierowane na zmniejszenie ilości melasu, niż na wynalezienie sposobu otrzymywania z niego cukru. Uważa on jako rzecz bardzo ważną możność kończenia saturacyi prędko i w tym celu zaleca mieć zawsze do dyspozycyi znaczną ilość kwasu węglanego. W zarządzanej przez siebie cukrowni „Auszyc“ doszedł on do tego, przez wprowadzenie przyrządu do zgęszczania gazu saturacyjnego. Daje mu to możność używania 4 do 5% wapna, co przy złych burakach, jakie ma ta fabryka, bywa koniecznem. Przez użycie odrazu w znacznej ilości gazu, druga saturacya staje się zbyteczną; natomiast właściwe użycie niewielkiej ilości kwasu fosfornego okazuje się bardzo dobrem. Postępując tym trybem usunął on trudności, z jakiemi miała do walczenia fabrykacya z powodu złych buraków.

(*Or. C. V. Sierpień i Wrzesień, str. 642 — 648*).

Przeróbka szlamu saturacyjnego.

W dyskusyi nad tym przedmiotem na posiedzeniu ogólnego zgromadzenia cukrowników niemieckich, *Bodenbender* zaleca, żeby przy wysładzaniu szlamu sok zawierał w sobie ciągle amoniak, w przeciwnym bowiem razie rozpuszcza się w nim dużo soli organicznych wapna. *Stammer* utrzymuje, że przy nowych konstrukcyach pras filtrowych, gdzie woda wchodzi z dołu a powietrze wychodzi górą, odbywa się nie tyle wysładzanie szlamu, ile bardzo regularne wyciskanie zawartego w nim soku. Radzi on używać wody zimnej, przyczem unika się zupełnie prawie rozpuszczania i wprowadzania do soku obcych ciał zawartych w szlamie. *Ehrenstein* przytacza bardzo pomyślne próby wyciskania soku za pomocą kwasu węglanego o ciśnieniu 1½ atmosfery.

(*Z. D. V. Sierpień, str. 710 — 714*).

Stężanie soków i gotowanie cukru.

Rillieux, którego wynalazek stężania soków za pomocą pary działającej kilkakrotnie, został pierwotnie zastosowany przez niego samego w Ameryce, do Europy zaś przeniesiony w skażonej formie, wprowadził we Francyi swą metodę w $18\frac{79}{80}$ r. w cukrowni „Bohain,“ zaś w $18\frac{80}{81}$ roku w trzech cukrowniach „Maizy,“ „Vierzy“ i „Gonesse.“ W tej ostatniej przyrząd do gotowania cukru (vacuum) połączony jest z przyrządem do stężania soku i działa równie jak dalsze korpusa tego ostatniego parą powstającą z gotującego się soku. Przy stężaniu soku i przy gotowaniu cukru żywa para nie używa się wcale. Oszczędność w opale znaczna; wynosi ona w Gonesse 15,40% w stosunku do ilości przerabianych buraków; ponieważ jednak dodaje się więcej wody do soku, wysładza się lepiej filtry i t. d., wynosi ona w rzeczywistości 33,66%, w porównaniu z ilością paliwa użytego w poprzedniej kampanii. W pozostałych cukrowniach, w których *Rillieux* przerobił przyrządy stężające, również są niezmiernie zadowoleni z rezultatów. Zmiany jakie wprowadza *Rillieux*, są bardzo proste i nie wymagające wielkich nakładów; wszystko polega na właściwym rozdzieleniu temperatury pomiędzy oddzielne korpusa i na ulepszeniu kondensacyi.

(*Z. D. V. Grudzień, str. 1088 — 1091 i J. F. S Nr. 41, 43, 44, 49, 50*).

Filtrowanie soków.

Schiller objaśnia działanie węgla kostnego głównie jego budową. Ziarnko węgla kostnego należy sobie przedstawiać jako ciało, przerznięte znaczną ilością kanalików, których ścianki przebite są także mikroskopijnymi kanalikami. Pierwsze działają tylko jako rurki włoskowate, wsysając sok; działanie drugich jest daleko bardziej skomplikowane. Wciągają one oddzielne cząsteczki ciał rozpuszczonych w soku i zatrzymują je lub wypuszczają, stosownie do objętości tych cząsteczek względnie do średnicy kanałów. Tak np. cząsteczki alkaliów, które mają bardzo małą objętość, mogą być zatrzymane tylko przez najmniejsze kanaliki, a że tych jest niewiele, w ogóle więc działanie węgla kostnego na alkalie jest słabe. Pogląd ten objaśnia rozmaite znane z praktyki zjawiska. Filtracya działa skuteczniej na sok rzadki i gorący, gdyż jak jedno tak drugie wpływa na większą ruchliwość cząsteczek. Przy większem ciśnieniu cząsteczki głębiej zachodzą w kanaliki węgla, dla tego filtrowanie pod ciśnieniem jest skuteczniejsze. Możność odżywiania węgla za pomocą obfitego przemywania wodą, jak w metodzie *Bansé'go*, tłumaczy się tem, że siła przyciągania wody przezwycięża w końcu przyciąganie, jakie istnieje między ściankami kanalików i zatrzymanemi w nich cząsteczkami rozmaitych ciał. Siła ta przyciągania wody zwiększa się przez niektóre dodatki do wody, jak np. kwasu solnego przy metodzie *Schatten'a*, amoniaku przy metodzie *Eissfeld'a*, kwasu solnego i amoniaku, czyli chlorku amonu przy metodzie *Pfleger-Divisa*, alkalij przy metodzie *Pelouz'a* i *Authon'a*.

(*Or. C. V. Listopad, str. 805 — 814*).

Sostmann, *Korkhaus* i *Hempel* ogłaszają sprawozdanie po zwiedzeniu cukrowni w Gardensheim, gdzie soki filtrują się nie przez węgiel kostny, lecz przez oczyszczony piasek. Sok saturuje się trzy razy: pierwszy raz dodaje się 1,8% wapna, drugi raz 0,18% wapna, przy trzeciej saturacyi używa się zamiast kwasu węglanego, kwas siarkowy i sok idzie wprost na filtry wypełnione oczyszczonym piaskiem. Cały przebieg roboty zupełnie prawidłowy i cukier otrzymuje sie biały, nie pozostawiający nic do życzenia. Buraki palaryzowały 10,5%. Jeżeli powyższa metoda da się zastosować do gorszych jeszcze buraków, sprawozdawcy uważają ją za zupełnie praktyczną i przedstawiającą wiele korzyści w porównaniu z filtracyą przez węgiel kostny. *Korkhaus* przypisuje dobry rezultat racyonalnej defekacyi i saturacyi i użyciu kwasu siarkowego. Inni cukrownicy uważają jednak ostatni ten środek za szkodliwy, ponieważ z kwasu siarkowego w dalszej robocie wytwarza się gips, który w części zostaje w cukrze surowym i złe pociąga skutki przy rafinowaniu.

(*Or. C. V. Listopad, str. 803 i Z. D. V. Grudzień, str. 1147*).

Odżywianie węgla kostnego.

Max Ledocte, który wprowadził do swej cukrowni nowo wynalezioną przez *Buck'a* płóczkę do węgla kostnego, oddaje jej wielkie pochwały. (*J. F. S. Nr. 30*).

Bardzo ma dobrze funkcyonować piec do wypalania węgla kostnego, konstrukcyi *Gandolf'a* z Brooklyn (New-York). Węgiel wchodzi w przedział pomiędzy dwiema rurami o przecięciu prostokątnem. Przecięcie większej rury jest 840 × 240 mm. — mniejszej 720 × 120 mm.; przedział wypełniony węglem ma zatem 60 mm. Płomień przechodzi naprzód zewnątrz, potem wewnątrz rury. Urządzenie to daje możność bardzo równomiernego wypalania węgla.

(*Z. D V. Grudzień, str. 1092*).

Otrzymywanie cukru z melasu.

Gayon podaje nowy sposób otrzymywania cukru z melasu, oparty na własności fermentu zwanego „Mucor Circi-

neloides.“ Ferment ten zamienia glukozę na alkohol, pozostawiając nienaruszonym cukier trzcinowy. *Gayon* proponuje poddawać melas fermentacyi, otrzymany alkohol dystylować, z pozostałego zaś roztworu wydzielać cukier trzcinowy, za pomocą jednego ze znanych sposobów np. osmozy.

(*J. F. S. Nr. 26, 27, 28; Or. C. V. Październik, str. 701 — 709*).

Podług *Jünemann'a*, melasan wapna daje się całkowicie oczyścić, za pomocą kilkakrotnego przemycia wodą, przy temperaturze 120° C., pod ciśnieniem 8 atmosfer. Z oczyszczonego w ten sposób cukrzanu wapna otrzymuje się syropy ze spółczynnikiem czystości 99 i wydatek cukru wynosi 95% ilości zawartej w melasie. Sposób ten nie był jeszcze nigdzie wypróbowany fabrycznie. (*Or. C. V. Grudzień, str. 869*).

Manoury, propagując swój sposób otrzymywania cukru z melasu, dowodzi że wszystkie ogłaszane po dziennikach wyliczenia, dotyczące metody substytucyi są fałszywe i że metoda ta nietylko nie daje korzyści lecz prowadzi do nieuchronnych strat. (*J. F. S. Nr. 31*).

Na ogólnem zgromadzeniu cukrowników niemieckich. *Stammer* i *Kohlrausch* wypowiadają stanowczo zdanie, że substytucya jest najlepszym ze wszystkich znanych sposobów otrzymywania cukru z melasu. (*Z. D. V. Sierpień, str. 746—784*).

Stammer, który od chwili pojawienia się systemu substytucyi prorokował mu wielką żywotność, ogłasza obecnie, że w cukrowni Dolloplus zostały wprowadzone ulepszenia, które pozwalają przerabiać melas w każdej porze roku, nawet latem,—co dawniej, gdy sposób ten wymagał użycia bardzo zimnej wody do ochładzania roztworów, było niemożebnem. Zmiany te uprościły bardzo robotę i wprowadziły znaczną oszczędność w materyale opałowym.

(*J. F. S. Nr. 44*).

Kotły parowe, przyrządy alimentacyjne, bezpieczeństwa i paleniska.

Rozprawy o paleniskach *Haupt'a* [1]) wzbudzały jak największe zajęcie na posiedzeniu ogólnego zgromadzenia cukrowników niemieckich. Jak dawniej tak i teraz wszyscy przyznają im znakomitą użyteczność. W ostatnich czasach *Haupt* wprowadził znaczne i ważne zmiany w swym wynalazku, mianowicie w sposobie ogrzewania powietrza spalającego gazy wychodzące z gazorodnika i w sposobie usuwania szlaków z gazorodnika. W sklepieniu nad gazorodnikiem, umieszczonem tak że warstwa węgla niemal go dotyka, przeprowadza on znaczną ilość kanałów, z których jedne służą do przeprowadzenia gazów powstających z częściowego spalenia węgla a drugie dla doprowadzenia powietrza. Sklepienie rozgrzane gazami gazorodnika chłodzi się powietrzem dochodzącem z zewnątrz; to zaś rozgrzewa się i rozgrzane łączy się nad sklepieniem z gazami i spala je całkowicie. Usuwanie szlaków z gazorodnika odbywa się obecnie z większą łatwością, dzięki zmienionej konstrukcyi rusztów, na których leży warstwa węgla.

(*Z. D. V. Sierpień, str. 714 — 730*).

Rozmaite przyrządy i maszyny, wynalazki i ulepszenia, uwagi i spostrzeżenia dotyczące fabrykacyi.

Elewator do buraków, metaliczny, systemu *Gallois*, ma być bardzo praktyczny i niezmiernie trwały.

(*J. F. S. Nr. 36*).

Na posiedzeniu ogólnego zgromadzenia cukrowników niemieckich, *Kohlrausch* zaleca bardzo gorąco wynaleziony przez *Riedinger'a* sposób transportowania buraków z burakowni do płóczki, siłą wody spadającej z rur barometrycznych i zebranej w kanał opasujący burakownię. Wynalazek ten został zastosowany w kampanii $18\frac{79}{80}$ w dziesięciu cukrowniach w Austryi, z najlepszym skutkiem, tak że w roku następnym miał być wprowadzony do 25 fabryk. Na posiedzeniu cukrowników austryackich *Rothermann* również chwali bardzo ten sposób.

(*Z. D. V. Sierpień, str. 703; Or. C. V. Sierpień i Wrzesień, str. 600*).

[1]) Opis tego paleniska podany był w zeszycie czerwcowym Przeglądu Technicznego z r. z. (t. XI, str. 334).

Na posiedzeniu ogólnego zgromadzenia cukrowników austryjackich, *Friedlaender* podaje rezultaty jakie osiągnęło kilka fabryk w Czechach i na Morawach przez użycie transportera *Decauville'a* do przewożenia buraków z kopców do burakowni. W cukrowni Kostl, koszt przewozu zmniejszył się z 4 krajcarów na $^3/_4$ krajcara od centnara metrycznego, w cukrowni Orutic z 5 kr. na $2^1/_4$ kr, w cukrowni Vinor z $2^3/_4$ kr. na $1^1/_2$ kr. (*Or. C. V. Sierpień i Wrzesień, str. 581*).

Lambert wprowadził od kilku lat z korzyścią w cukrokni w Toury użycie na wielką skalę ścieśnionego powietrza. Daje się ono zastosować, do podnoszenia soków zamiast pary, do oczyszczania z sadzy rur w kotłach parowych, do wysładzania pras filtrowych, do wysuszania węgla kostnego w filtrach po przemyciu go wodą, do wyciskania z filtrów wysłodzin przy końcu wysładzania, do ochładzania przyrządów stężających celem oczyszczania ich podczas fabrykacyi, zamiast wody w ostatnim dyfuzerze bateryi, zamiast barboterów przy defekacyi dla przemięszania soku *Lambert* używa powietrza o prężności 4 atmosfer; po dokonanej robocie powietrze powraca z prężnością, która mu jeszcze pozostaje, do zbiornika, skąd wchodzi do przyrządu zgęszczającego.

(*J. F. S. Nr. 43, 44*).

W cukrowni w Roye funkcyonował przez kilka tygodni zupełnie prawidłowo dyfuzer ciągły systemu *Charles* i *Perret*. Doświadczenie okazuje, że dyfuzer ten może w zupełności zamienić bateryą dyfuzyjną. (*J. F. S. Nr. 46*).

W jednej cukrowni austryackiej odbytą została z dobrym skutkiem próba z przyrządem wynalazku *Bérenger'a*, do dekantowania soku po defekacyi i saturacyi. Przyrząd ten składa się z wysokiego cylindra, zakończonego konicznie. Sok zmięszany ze szlamem wchodzi wąską rurką niedaleko dna cylindra i wypływa zupełnie czysty górą. Szlam osiada na dnie i wypuszcza się do pras filtrowych za pomocą kranu. Cylinder ma podwójne ścianki i ogrzewa się parą powrotną. (*J. F. S. Nr. 48*).

W cukrowni Courcelles odbyto próbę systemu *Dubrunfaut* oczyszczania syropu odchodzącego od pierwszego produktu, za pomocą wapna, węgla kostnego i osmozy. Oczyszczony syrop zawraca się do defekacyi i tym sposobem cały cukier otrzymuje się w pierwszym produkcie. Próba wypadła pomyślnie. *Manoury* jednak upatruje w systemie tym błędy i nie wierzy żeby mógł się wydoskonalić i wejść w praktykę. (*J. F. S. Nr. 49, 50, 51*).

Chemia i rozbiory chemiczne.

Flourens, w dalszym ciągu swych studyów, potwierdza dawniejsze swe mniemanie, że glukoza pod wpływem ciepła inwertuje cukier trzcinowy i że wpływ ten przy rafinowaniu powinien być uwględniony. (*J. F. S. Nr. 40, 41*).

Lippman znalazł w cukrze pochodzącym z osmozy w znacznej ilości kryształy sacharyny, ciała odkrytego niedawno przez *Péligot'a*. (*Z. D. V. Grudzień, str. 1111*).

L i t e r a t u r a.

Fleury i *Lemaire* wydali broszurę pod tytułem „Podręcznik praktycznej dyfuzyi.“ Redakcya „Journal des Fabricants de Sucre“ bardzo zaleca to dziełko do użytku wszystkich cukrowników. (*J. F. S. Nr. 27*).

Taż sama redakcya zaleca broszurę *Conreur'a* i *Crombez'a* pod tytułem: „Noże dyfuzyjne i ich użycie.“

(*J. F. S. Nr. 36*).

Stanisław Roszkowski.

Metody i Teorye, rozwiązywania zadań geometrycznych konstrukcyjnych, zastosowane do przeszło 400 zadań, przez *Dr. Jul. Petersen'a;* przetłómaczył *Dr. Karol Hertz.* Warszawa, 1881 r. (wydanie *Bernarda Lesman'a*).

Dziełko to zapełnia próżnię, jaka istniała dotąd w wykładzie geometryi. Mieliśmy zbiory zadań geometrycznych z ich rozwiązaniem, rodzaj kompilacyj, zrobionych bez rozwagi i mogących w danych okolicznościach więcej przynosić szkody niż pożytku. *P. Petersen* podaje metodę ogólną

rozwiązywania wszystkich zadań. Dziełko jego możnaby nazwać „geometryą liniału i cyrkla"; ma ono tę wyższość nad innemi podobnemi pracami że stawia i ogłasza pewniki, które chociaż nie są zupełnie nowymi, nigdy jednak dotąd nie były wprowadzone do wykładu geometryi początkowej.

Skoro tylko, jak słusznie powiada autor , rozwiązanie jakiego zadania jest postawione na równi z odgadnięciem szarady, wtedy ćwiczenia te, tak pożyteczne dla rozwinięcia władz umysłowych, przechodzą do kategoryi zagadek i łamigłówek chińskich i jak to bywa we Francyi, tworzy się z nich specyalność dla owych uczniów wyborowych, przeznaczonych do nadania niezwykłego blasku popisom i konkursom naukowym. „Bezpośredniem następstwem — mówi autor — takiego sposobu zapatrywania się było to, że zadania konstrukcyjne w ogólności małe tylko znalazły uwzględnienie w szkole, w której jednak powinny zająć miejsce i to miejsce honorowe; żadne bowiem inne zadania nie przyczyniają się w tak wysokim stopniu do rozwinięcia zdolności obserwacyjnych i kombinacyjnych ucznia i nie mają takiego uroku, jak zadania geometryczne konstrukcyjne." Takim to sposobem, to jest, idąc za tym prądem myśli które doprowadziły uczonych do rozwiązania zadań, udało się *p. Petersen* schwycić, w dość szczupłych rozmiarach, owe prawa ogólne, których trzymać się trzeba we wszystkich poszukiwaniach tego rodzaju i streścić, że tak powiem, w kilku stronicach, całe postępowanie swojej metody. Postaramy się tu ją w krótkości wyłożyć.

Do rozwiązania graficznego jakiegokolwiek zadania geometrycznego dość jest liniału i cyrkla: za pomocą pierwszego pociągnąć można linię prostą od jednego punktu do drugiego, a za pomocą cyrkla nakreślić z danego punktu okrąg koła pewnym danym promieniem. Wypada stąd, że te dwie czynności dostateczne będą do rozwiązania graficznego wszystkich zadań, z wyjątkiem tych których rozwiązanie przez algebrę doprowadziłoby do równania wyższego nad stopień pierwszy i drugi. Takiem byłoby, naprzykład, zadanie o trójsieczności kąta. Mając zadanie do rozwiązania, trzeba będzie najprzód nakreślić figurę reprezentującą to zadanie rozwiązane, a potem analizować tę figurę za pomocą znanych twierdzeń geometrycznych.

Jeśli przy takiem badaniu (co ma miejsce zwłaszcza przy największej liczbie prostych zadań) okaże się, że całe rozwiązanie sprowadza się do wyznaczenia jednego nieznanego punktu, wtedy sposób do tegoż rozwiązania nastręczy się sam przez się. Rozpatrzeć należy oddzielnie każdy z dwóch warunków, którym szukany punkt ma uczynić zadość: każdemu z nich odpowiada miejsce geometryczne: a jeśli te miejsca będą liniami prostemi lub kołami, to zadanie będzie rozwiązanem, gdyż punkt szukany znajdując się na każdej z tych dwóch linij, będzie koniecznie spólnem ich przecięciem.

W przypadku zadań bardziej zawikłanych, sposób ich rozwiązania da się tak wyrazić: przypuścić należy, że jeden z warunków, którym szukana figura ma uczynić zadość nie istnieje, następnie szukać miejsc geometrycznych punktów figury, która już teraz stała się nieoznaczoną.

Z tego co powiedzieliśmy wyżej wynika, że jest rzeczą nader ważną, znać znaczną liczbę miejsc geometrycznych, o ile takowe odnoszą się do linii prostych i okręgów koła. Z tego punktu wychodząc, umieścił autor w pierwszym rozdziale najważniejsze z takowych miejsc geometrycznych, z bardziej szczegółowem rozwinięciem głównych prawideł wyżej przytoczonych.

W razie gdyby bezpośrednie zastosowanie miejsc geometrycznych było niemożebnem, główne prawidło przechodzi w następujące:

Z danej figury należy utworzyć nową, w którejby związek pomiędzy danymi a szukanymi elementami był dogodniejszy. Jakoż, należy postarać się o przekształcenie wykreślonej figury na inną, w którejby dane części tak były ugrupowane, że konstrukcyą można wykonać. W takim razie łatwo jest wrócić do szukanej figury.

Metody służące do podobnego przekształcenia są:

1) Przesuwanie równoległe,
2) Kład,
3) Obrót około osi.

Szczegółowe rozwiązanie tego prawidła znajduje się w drugim rozdziale tego dzieła, a nawet i w trzecim, gdzie autor traktuje o teoryi obrotów.

Ta część dziełka *p. Petersen'a* jest, zdaniem naszem, najgodniejsza uwagi i warto się nad nią szczegółowo zastanowić. Przywrócenie geometryi teoryi ruchów geometrycznych, żądane było już przez *Carnot'a*. Nie możemy tu wchodzić we wszystkie szczegóły metody, której się trzymał autor i odsyłamy czytelnika do jego dziełka: dodamy tylko, że pomimo wielkich zalet tego pisma, gdzieniegdzie czuć się daje brak dobrych określeń, któreby ułatwiły uczniom pojęcie niektórych teoryj, których nowość nie powinna wykluczać jasności.

Teorya obrotów podaje autorowi bardzo zręcznie obmyślany środek do oznaczenia *stanowiska* (point de station) w robotach topograficznych za pomocą stolika mierniczego (str. 87). Punkt ten poszukiwany był zawsze nieco po omacku, co powodowało zwykle wielką stratę czasu. Sposób wskazany przez *D-ra Petersen'a* jest bardzo prostym i zasługuje na uwagę techników. Polega on głównie na teoryi figur odwrotnych.

Nakoniec w dodatkach znajdą czytelnicy interesującą bardzo rozprawę o figurach powstałych z przecięcia łuków koła i wykład własności mających wiele podobieństwa do własności trójkątów i wielokątów sferycznych.

Tłumacz wybornie się wywiązał z zadania i dzięki jego pracy książka *Petersen'a* stanowić może w naszych szkołach ważne uzupełnienie doskonałego podręcznika do wykładu geometryi, jaki zawdzięczamy niedawno zmarłemu ś. p. *G. H. Niewęgłowskiemu*.

Wydania przekładu dokonała firma tutejsza *B. Lesman'a*, objawiająca równocześnie swą działalność i na innem polu, podjęciem wydawnictwa przekładu Historyi Filozofii Materyalistycznej *Lange'go*.

M. Rzyszczewski.

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie za kwiecień.

(Ceny w markach).

Bauconstructionen — neue u. neueste Wiener, aus dem Gebiete der Maurer-. Steinmetz-, Zimmermanns-, Tischler-, Schlosser-, Spengler- u. s. w. Arbeiten, hrsg. v. den Fachlehrern der bautechn. Abtheilg. an der k. k. Staats-Gewerbeschule in Wien, unter der Leitg. v. G. Gugitz. 1 — 3. Lfg. Fol. Wien, v. Waldheim. à 7 50.

Baudenkmäler — die, der Prov. Pommern. Hrsg. v. der Gesellschaft f. pommersche Geschichte u. Alterthumskunde. 1. Thl. Der Reg.- Bez. Stralsund. Bearb. von E. v. Haselberg. 1. Hft. Der Kreis Franzburg. Stettin, (Saunier). 2. —

Bauten u. *Entwürfe* — hrsg. vom Dresdener Architekten-Verein. 22. Lfg. Nachtrag. Fol. Dresden, Gilbers' Verl. 6. —

Brand C. v., u. E. *Schwarz* — üb. Gründung v. Secundär-Bahnen nach den in Preussen dafür bestehenden Vorschriften. Potsdam, (Rentel's Verl.). 2 80.

Dropisch B. — Handbuch der gesammten Papierfabrikation. Mit e. Atlas. Weimar, B. F. Voigt. 12. —

Engel F. — die Bauausführung. Berlin, Parey. 20. —

Forschepiepe W. — Adress-Buch der Berg- u. Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Giessereien u. verwandter Zweige im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet, Mülheim, Bertenburg jr. 1 50.

Gätzschmann M. S. — Sammlung bergmännischer Ausdrücke, zusammengestellt u. kurz erklärt. 2. Aufl., m. Hinzufügg. der engl. u. französ. Synonyme u. englisch-deutschem u. französisch-deutschem Wortregister durch A. Gurlt. Freiberg, Craz & Gerlach. 2 25.

Jünemann F. — die Briquette-Industrie u. die Brennmaterialien. Wien, Hartleben. 5. —

Kohlfürst L. — die elektrischen Wasserstands-Anzeiger. Berlin, Springer. 2. —

Kruse C. E. — Anweisung zur Führung d. Schiffstagebuchs. Emden, Haynel. geb. 2 75.

Ludolph W. — Leuchtfeuer u. Schallsignale der Erde 1881. 10. Jahrg. 3. Aufl. Bremerhaven, v. Vangerow. geb. 6. —

Lutz Th. — normalspurige Transversal-Eisenbahnen m. Locomotiv-Betrieb. Zürich, Trüb. 4. —

Michel J. — theoretisch-praktisches Compendium d. Hochbaues. Wien, Gerold's Sohn. 9. —
Mittheilungen — technische, d. schweizerischen Ingenieur- u. Architecten-Vereins. 20. Hft. Zürich, Orell, F. & Co. 2 50.
. Die Stollenförderung im Tunelbau. Von F. Bergemann.
Organ f. die Fortschritte d. Eisenbahnwesens in technischer Beziehung. Hrsg. von E. Heusinger v. Waldegg. 36. Jahrg. Neue Folge. 18. Bd. 1881. Beilage. 4. Wiesbaden, Kreidel. 1 60.
Dampfwagen f. Haupt- u. Nebenbahnen v. G. Thomas.
Schmidt O. — Comptoir-Handbuch f Architekten, Maurer- u. Zimmermeister etc. 2. Aufl. Leipzig, Knapp. 3. —
Siedamgrodzky — Flötzkarte d. Aachener Steinkohlen-Beckens. 1:20000. 7. Blatt. Fol. Aachen, M. Jacobi. 12. —

Wszystkie powyższe dziela są do nabycia przez księgarnię *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

PRZEGLĄD WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

Odfosforowywanie surowizny. Na jednem z posiedzeń Stowarzyszenia Inżynierów, *p. Rocourt* mówił o próbach odfosforowywania surowizny sposobem *Thomas'a Gilchrist'a*, dokonanych przez niego w Montluçon (we Francyi) w zakładach Chatillon-Commentry. Przy próbach posługiwano się retortą (konwertorem) mającą 3 tonny zawartości, do której wprowadzano surowiznę wprost z wielkiego pieca. Z powodu braku urządzenia do wypalania cegieł zasadowych, wykładano wnętrze retorty ubijanym okładem. Początkowo próbowano wypalać dolomit w gazowych piecach stalowni, według praktyki zakładów w Creusot i w tym celu wprowadzano 10 tonn dolomitu do pieca *Siemens'a*, poddając takowy w ciągu 4-ch dni działaniu temperatury topienia się stali. Okazało się, iż dolomit nie był dostatecznie wypalonym a był tak dziurkowatym, iż pochłaniał więcej jak 25% smoły, przy przerabianiu takowego na odpowiednią masę przeznaczoną na okład retorty. Ze względu na tak niekorzystny wynik próby, wpadnięto na pomysł wypalania dolomitu w kupolaku, a dokonane doświadczenie uwieńczone zostało pomyślnym skutkiem. Po wyłożeniu kupolaka ubijanym okładem mięszaniny wapna i smoły rozniecono ogień, a po upływie 3-ch godzin rozpoczęto ładować dolomit. Kolejne naboje składały się z 35 kgr. koksu i 140 kgr. dolomitu. Po upływie 5 do 6 godz. zaczęto wybierać wypalony dolomit. W przeciągu 24 godz. dokonano 3 spusty wypalonego kamienia, po 6 tonn. Z surowego dolomitu otrzymywano 60% dobrze wypalonej masy, zużywano zaś 83 kgr. koksu na 100 kgr. wypalonego dolomitu. Otrzymana masa była należycie wypaloną nawet i wtedy, gdy dolomit nie zawierał więcej jak 4% krzemu, — takowa pochłaniała tylko 10% smoły. Surowizna wprowadzana do retorty *Bessemer'a*, zawierała średnio 1,5% manganu. *P. Rocourt* utrzymuje, na zasadzie rozbiorów chemicznych, iż otrzymana stal nietylko nie ustępowała pod względem swych fizycznych własności zwykłej stali bessemerowskiej używanej na szyny, ale nawet była od niej lepszą. Za wyłączeniem ośmiu pierwszych spustów, zawartość węgla w stali wynosiła średnio 0,45% — najmniejsza zaś zawartość fosforu 0,03%, największa 0,11%. W czasie przebiegu procesu nie spuszczano regularnie żuzli, — wprowadzono zaś do kąpieli metalicznej najprzód 8% żelaza hematytowego, zawierającego $1\frac{1}{2}$% krzemu, a po pewnym dopiero przeciągu czasu 3 do $3\frac{1}{2}$% szkleńca, zawierającego 20 do 22% manganu. Krzem żelaza hematytowego pochłaniał tlen, a mangan szkleńca przechodził prawie całkowicie do stali, albowiem z 88% manganu w szkleńcu odnaleziono takowego 0,65% w stali. Gdy do kąpieli metalicznej wprowadzano jednocześnie żelazo hematytowe i szkleniec, w takim razie otrzymywano stal zawierającą znaczniejszą domieszkę krzemu.

Ponieważ wielki piec dostarczał 18 tonn surowizny na dobę, przeto próby odbywały się tylko w ciągu dnia, a w czasie od dnia 8 do 24 grudnia r. z. dokonano 59 spustów. Pierwszych 29 spustów dopełniono bez wymiany dna retorty, przy zużyciu 1 500 kgr. zasadowego okładu na 80 tonn otrzymanej stali. Nowe dno związano z okładem za pomocą papki dolomitowej, wprowadzanej do retorty za pośrednictwem rury, — takimże sposobem wyreperowano i nieregularnie uszkodzony okład retorty. Ponieważ retorta *Bessemer'a* składała się z kilku części, przeto spojenia uszczelniano za pomocą mięszaniny oleju, smoły i masy dolomitowej. Do surowizny dodawano 9 do 18% wapna — ciśnienie wiatru wynosiło $1\frac{1}{2}$ atmosfery. (Oest. Z. f. B. u. H.). *B.*

Masa ochronna Berkefeld'a używa się jako okład zabezpieczający od straty cieplika, przy zbiornikach pary i przewodach gorącego powietrza. W stanie suchym składa się ona z 95% trypli (n. Kieselguhr, Infusorienerde), z 3 do 4% sierści krowiej i z 1 do 2% innych spoiw (n. Bindemittel). Trypla znajduje się w naturze w postaci delikatnej mączki, białego koloru w wierzchnich, szarego — w średnich i bladozielonego — w spodnich pokładach. Posiada ona własność pochłaniania znacznej ilości wody i jest przeważnie nagromadzeniem krzemionkowych pancerzy roślinek niższego ustroju podobnych do wymoczków, a zwanych okrzemkami (ł. Diatomaceae). Trypla pojawia się również i w gniazdach, znajduje się w Szwecyi, Finlandyi, Węgrzech, Włoszech, Hessyi, Czechach i na Szląsku, w najpotężniejszych zaś pokładach i stosunkowo najczystsza w b. Królestwie Hanowerskiem, gdzie odkrytą została w r. 1830 w okolicy Lyneburga. Trypla hanowerska, pochodząca z najgłębszych i najpotężniejszych pokładów, zawiera do 24% części organicznych, jak niemniej i szczątki ryb, liści, szyszek jodłowych i t. d. Po jej wypaleniu otrzymuje się masę, zawierającą około 97% krzemionki, z domieszką glinki i tlenku żelaza, jak również i śladów wapna i magnezyi. Trypla badaną była ze względu na własności odosobniające przez *Dr. Hoffmann'a* a korzystne wyniki dokonanych prób podane były w sprawozdaniu o wiedeńskiej wystawie powszechnej z r. 1873. Wszelkie ochronne, mniej lub więcej rozpowszechnione mięszaniny polepszone zostały ze względu na swe własności odosobniające przez domieszkę pewnej ilości trypli, masa zaś *Berkefeld'a*, wyrabiana w Celle w hanowerskiem, składa się prawie wyłącznie z trypli najlepszego gatunku i na tem polega jej wyższość, nie mówiąc już o mniejszym gatunkowym ciężarze takowej, wielkiej trwałości i łatwości użycia. Należy podnieść i tę okoliczność, że masę *B.* można łatwo oddzielić od powleczonych nią powierzchni i po rozrobieniu w gorącej wodzie na nowo używać.

Masa *Berkefeld'a* opiera się do pewnego stopnia działaniu wody; jeżeli jednak ma być stale wystawioną na zetknięcie z gorącemi cieczami, w takim razie należy ją zabezpieczyć powłoką ze smoły, otrzymywanej przy wyrobie gazu. Przy przewodach pary wystarcza zwykle 15 do 20 mm. gruba warstwa masy; gdy jednakże chodzi o pokrycie powierzchni metalowych ogrzanych powyżej 150° C. wówczas zaleca się stosowanie grubszego okładu.

Cena masy *Berkefeld'a*, względnie do oszczędności wynikających z jej zastosowania nie jest wysoką. W czasopiśmie „Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine“ dyrektor fabryk *Weinlig* z Magdeburga podaje obliczenie, według którego w cukrowni średniej wielkości, mającej około 400 m² przewodów pary, strata spowodowana brakiem należytego zabezpieczenia takowych jest równoważną wydajności kotła o dwóch rurach płomiennych, mającego 75 m² powierzchni ogrzewalnej (przy średnicy 2,1 m. i długości 10 m.). Według *p. W.*, dla skutecznego pokrycia takiej powierzchni rur należałoby użyć 10 000 kgr. masy *Berkefeld'a*, z gatunku sprzedawanego w Celle, po 10 marek za 100 kgr.

Na masę *B.* cieplik pary wodnej nie oddziaływa; jeżeli jednak masa ma służyć do pokrycia rur prowadzących gorące powietrze do wielkich pieców, lub gazy palne o temperaturze przechodzącej 400° C., w takim razie przewody te należy przedewszystkiem pokryć 5 mm. grubą warstwą innej, oddzielnie w tym celu przygotowanej masy, opierającej się nawet temperaturze czerwoności, a którą fabryka dostarcza po tejże samej cenie co i właściwą masę ochronną.

Masa wyrabiana w Celle, dostarczaną bywa i w stanie suchym, w workach mieszczących po 50 kgr., a to ze względu na zmniejszenie kosztów przewozu; — jest zaś gotową

do użycia po zmięszaniu i zarobieniu jednej jej części (na wagę) z dwiema częściami wody gorącej. Cena masy suchej wynosi w Celle 40 marek za 100 kgr., która to ilość wystarcza do pokrycia 15 do 16 m^2 powierzchni, warstwą 15 mm. grubą. (*Gl.* Ann. f. G. u. B.). *B.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ruch przemysłowy. „Ekonomista“, zdając sprawę z wystawy przemysłowej przedmiotów przeznaczonych na wystawę moskiewską, zaznacza: że na stu trzydziestu kilku wystawców, przedstawiających około 40 specyalności, widzimy 20 nowych rodzajów produkcyi, wprowadzonych przez dwudziestu kilku wystawców. Jakkolwiek o tych nowych zakładach przemysłowych w miarę ich powstawania wspominaliśmy już w ubiegłych latach w rubryce niniejszej, — to jednak idąc za przykładem „Ekonomisty“ wyliczamy je tu raz jeszcze, załączając przytem niektóre szczegóły, poczerpnięte z „Katalogu wystawy“. Pojawianie się bowiem nowych gałęzi przemysłu w naszym kraju stanowi fakt zbyt pocieszający, by mu nie szczędzić powtórnej wzmianki.

Fabryka lanokutego żelaza *pp. Błaszkiewicza* i *Patzer'a*, założona w r. 1875, wystąpiła na obecnej wystawie z galanteryą metalową, postumetami do lamp i lampami wiszącemi. Pokup na te przedmioty, nieustępujące w niczem zagranicznym, z każdym dniem wzrasta. Fabryka zatrudnia około 100 robotników, samych krajowców. Materyałem surowym jest żelazo angielskie i cynk szląski. Roczny obrót fabryki, wciąż się rozwijającej, dochodzi obecnie do 100 000 rs., a głównym rynkiem zbytu jest Cesarstwo.

Warszawska fabryka stali tyglowej i wyrobów stalowych *braci Meyersonów* i *Pawła Marguliesa*, istniejąca od r. 1879, zajmuje 130 robotników a w tej liczbie ⅓ krajowców. Wystawiła stal narzędziową w sztabach i wyroby stalowe, jak pilniki, kowadła i t. p.

Odlewnia żelaza i warsztaty mechaniczne *braci Geislerów*, założone w 1878 r. zajmują 80 robotników, z których pięciu tylko obcokrajowców. Fabryka przerabia około 20 000 pud. surowca sprowadzanego z Anglii, żelaza kutego i stali około 2 500 pud. sprowadzanych z Niemiec. Obrót roczny 65 000 rs. Firma ta wystawiła obecnie: tokarnię pociągową i nożną, piłę taśmową, nożyce ręczne, borbank i wiertarnię ścienną promienną.

Fabryka maszyn i narzędzi pomocniczych *pp. Gerlacha* i *Lampego*, istniejąca od r. 1876, zatrudnia 70 robotników, z których ¼ cudzoziemców i przerabia żelazo krajowe. Na wystawie wystąpiła z różnemi maszynami narzędziowemi. Obrót roczny — 60 000 r.

Firma *Karola Mintra*, powstała w r. 1828 w celu wprowadzania do kraju różnych nowych gałęzi przemysłu przerabiającego metale, wystąpiła obecnie z naczyniami wytłaczanemi, żelaznemi, cynowanemi.

Fabryka różnych wyrobów i mebli żelaznych *Władysława Gostyńskiego i S-ki*, założona w r. 1872, zatrudnia około 100 robotników i przerabia żelazo w połowie krajowe, w połowie zagraniczne, produkując różne przedmioty żelazne a przeważnie meble, oraz bramy i ogrodzenia z żelaza kutego.

Wyroby blacharskie galanteryjne wystawiła także fabryka *F. Macatis'a*, założona w r. 1870 i zajmująca 20 robotników, samych krajowców.

Z innych rodzajów przemysłu, zasługuje na zaznaczenie jako nowość „Warszawska fabryka wyrobów rogowych angielsko-francuskich“ założona w r. 1879 i zajmująca około 100 robotników. Materyałem surowym są tutaj rogi bydlęce, pochodzenia przeważnie amerykańskiego a w pewnej części najlepsze gatunki rogów miejscowych. Produkcya tej fabryki wynosi już obecnie do 75 000 tuzinów grzebieni rocznie, sprzedawanych w połowie w kraju, a w połowie w Cesarstwie. Przy fabrykacyi grzebieni pozostaje znaczna część odpadków, jakoto: kości rogowe, końce rogów, wióry i trociny, które znajdują rozmaite użycie, a mianowicie: kości rogowe służą do wyrobu białego kleju stolarskiego, końce rogów na rączki do parasoli i lasek i t. d. a wióry na pewne produkty chemiczne, trociny zaś służą jako nawóz. Nowa ta gałąź przemysłu wprowadzoną została do kraju dzięki obywatelskiej działalności *Hr. Ludwika Krasińskiego*.

Z początkiem roku bieżącego otwartą została w osadzie Aleksandrów, na Woli pod Warszawą, fabryka listew złoconych i politurowanych oraz ram *pp. Morzkowskiego* i *Grünberg'a*. Firma ta posiada już od lat czterech fabrykę luster.

P. Józef Leski z Warszawy wystawił kredę rodzimą w kawałkach, mieloną i pławioną. Fabryka ta istnieje od roku i przy maszynie parowej siły 25 koni, zatrudnia 20 robotników.

Oleje roślinne (rzepakowy i lniany) i pozostałe z tych nasion odtłuszczone mąki wystawiła fabryka *p. Z. Kozietulskiego i S-ki* w Targówku pod Warszawą. Fabryka ta wydobywa tłuszcze z nasion za pomocą dwusiarku węgla.

W końcu z pomiędzy innych wystawców wspomnimy: zakład *p. K. Plage'go* z Warszawy, produkujący wyroby galanteryjno-tokarskie z kości, rogu, szyldkretu, masy perłowej, celuloidu, drzewa i metalu, — fabrykę wyrobów gumowych *F. Wierzbickiego*, — zakłady koronkarskie *pp. Heleny Gabryel, Olimpii Suchowieckiej* i *Bronisławy Poświk*, — fabrykę skórzano-galanteryjną *F. Droździckiego*, — fabrykę krawatów *H. Peltina i S-ki* — i laboratoryum chemiczne *p. Hipolita Majewskiego*, wyrabiające różne kosmetyki.

Przechodząc od tych zakładów, które swą działalność uwidoczniły już na wystawie, do fabryk obecnie urządzanych, zaznaczyć wypada miejscowość, w której te ostatnie przeważnie się osiedlają. Jest nią Pruszków, stacya drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej. W ciągu półtora roku stanęły w Pruszkowie i Helenówku cztery nowe fabryki. Piątą wykończają obecnie spólpracownicy nasi *pp. Mieczysław Rudnicki* i *Aleksander Kuczyński*. Będzie to fabryka konstrukcyj żelaznych i kotlarnia i zajmie się specyalnie budową kotłów parowych, wiązań dachowych i mostów. Uzdolnienie fachowe obu założycieli i znaczny kapitał jakim rozporządzają — wróżą tej nowej firmie pomyślną przyszłość.

Konkurs na dzieło o wyrobie nafty. Wydział krajowy galicyjski ogłosił konkurs na dzieło lub podręcznik o wyrobie nafty i zużytkowaniu wszelkich przy tym wyrobie otrzymywanych pobocznych produktów. Szczegółowy program żądanego dzieła podany jest w majowym zeszycie „Czasopisma Technicznego“ krakowskiego. Nagrody są: 800, 400 i 200 zlr. Prace nadsyłane być mają do wydziału krajowego we Lwowie przed 1 stycznia 1883 r. Oprócz wymienionych nagród udzieli jeszcze Wydział krajowy na wniosek Rady górniczej dodatkowe nadzwyczajne wynagrodzenie za pracę, w której ubiegający się o nagrodę przedłożą wyniki samodzielnych badań technologicznych, dających się zastosować z istotną korzyścią dla krajowego przemysłu naftowego.

Wystawa międzynarodowa elektryczności w Paryżu. Roboty około urządzenia sal na wystawę w pałacu przemysłu na polach elizejskich, rozpoczęte zostały już przed paroma miesiącami. Wystawa ma być pomieszczoną w salach niezajętych przez doroczną wystawę sztuk pięknych. Motory parowe i gazowe do obsługiwania przyrządów elektrycznych przedstawiać mają w całości siłę tysiąca koni.

Wystawa otwartą będzie 1 sierpnia r. b. Liczyć ona będzie do tysiąca wystawców, z których pięciuset z Francyi. Co do drogi żel. elektrycznej, projektowanej przez *braci Siemens'ów* z Londynu, postanowienie jeszcze nie zapadło. Kolej ta kosztowałaby konstruktorów 300 000 fr., — to też żądają oni, aby rada miejska dała im upoważnienie urządzenia kolei w pewnym oznaczonym punkcie stolicy, gdzie po zamknięciu wystawy mogliby, prowadząc dalej próbę, pokryć dochodami pewną część kosztów zakładowych.

Wydawca STEFAN KOSSUTH. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.

Fabryka w Couillet
(Belgia)
Roczna produkcya
7,500,000 kilogram.

Solvay & Co.

FABRYKA
w Varangéville-Dombasle
(Meurthe & Moselle)
roczna produkcya 20,000,000 kil.

FRANCUSKA WYSOKO-STOPNIOWA
SODA-SOLVAY

zawierająca $^{98}/_{100}$ węglanu sody.

Chemicznie prawie zupełnie czysta, nie kaustyczna, zawierająca małe tylko ślady żelaza, używana w przemyśle fabrycznym, a mianowicie do fabrykacyi: *cukru, szkła, ultramaryny, sukna, mydła, papieru, sody krystalicznej,* oraz do *farbowania, blichowania* i t. d.

polecają **GENERALNI REPREZENTANCI** na **KRÓLESTWO POLSKIE**

Julian K. Held & Co. *Warszawa, ulica Senatorska Nr. 18.* RF—3—3

Bliższe objaśnienia warunków sprzedaży, jakoteż i próby udzielane są na żądanie.

BOSTONIT.
Marka Handlowa.

zatwierdzona przez Rządy: Rossyjski Niemiecki, Austryacki, i Angielski.

ASBESTOS

w Rossyi za № 6586.

Niniejszem mamy zaszczyt podać do powszechnej wiadomości, że generalną reprezentacyję naszej fabryki na Królestwo Polskie i wyłączną sprzedaż wyrobów takowej jako to: **Płyt asbestowych na pakunki do pary i gorącej wody. — Przędzy i sznurów asbestowych na pakunki samosmarne do pistonów.— Papieru asbestowego i Płótna asbestowego do filtracyi kwasów,** powierzyliśmy od dnia 1 Stycznia 1881 r. firmie

Kuksz, Luedtke & Grether w Warszawie.

Ogólne własności asbestu są powszechnie znane, jest to minerał:

1, niepalny i ogniotrwały,— 2, jest złym przewodnikiem ciepła, 3, jest samosmarnym,— 4, wytrzymuje największe ciśnienie i jest obojętnym na działanie kwasów.

Dla odróżnienia od innych, wyroby naszej fabryki otrzymały nazwę *„Bostonit“* i opatrzone są zatwierdzoną przez Rząd marką handlową; stoją one wyżej od wszystkich innych z powodu przyrodzonych przymiotów surowego asbestu *„Bostonitu,“* którego do fabrykacyi wyłącznie używamy, jak również w skutek doskonałości wyrobu.

Płyty nasze odznaczają się:

1, białością i lekkością,
2, sprężystością i miękkością,
3, wysoką procentowością czystego asbestu.

Przytoczone przymioty są wynikiem tego że nasz surowy asbest „Bostonit“ nie zawiera gliny od której inne gatunki nie są wolne, co powiększa ich ciężar gatunkowy i łamliwość.

Przędza nasza w skutek długości, giętkości i samosmarności surowych włókien, jak również udoskonalonego sposobu przędzenia, odznacza się mocą i wytrzymałością a dając się łatwo pleść w sznury i warkocze dowolnej grubości, jako pakunek do sztopfbuksów i pistonów, nie może być niczem zastąpioną. *Boston d. 16 Grudnia 1880 r.*

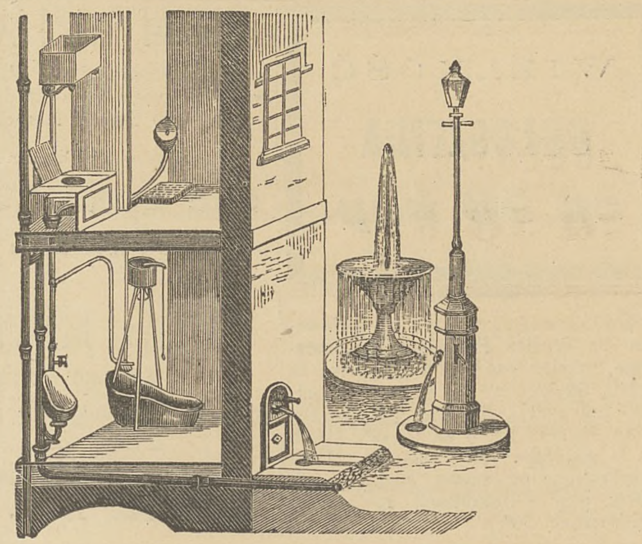
The Asbestos Packing Company.

Prezes Towarzystwa: **G. H. Vinant.**
Dyrektor Główny: **E. Hy-de Rust.**

Powołując się na powyższe zawiadomienie, mamy zaszczyt donieść, że objąwszy reprezentacyę i wyłączną sprzedaż amerykańskich wyrobów asbestowych, *„Bostonit“* zwanych, z fabryki: *„The Asbestos Packing Company“ w Bostonie,* utrzymywać będziemy skład wzmiankowanych powyżej wyrobów i uskuteczniać będziemy sprzedaż takowych po cenach fabrycznych.

Domy handlowe życzące sobie prowadzić sprzedaż amerykańskich wyrobów asbestowych, *„Bostonitu“*, otrzymają odpowiedni rabat.

KUKSZ, LUEDTKE & GRETHER
Biuro Techniczne
Warszawa. — Leszno Nr. 25.



WARSZAWSKA
FABRYKA HYDRAULICZNA
egzystująca od 1859 r.

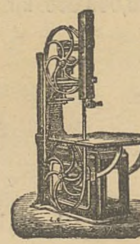
przyjmuje zamówienia, wykonywa, sprzedaje i urządza tak w Warszawie jakoteż w Cesarstwie i Królestwie:

Wodociągi i zlewy z kompletnem urządzeniem.
Waterklozety i Luftklozety różnych systemów.
Pompy najrozmaitszych konstrukcyj.
Studnie murowane i drewniane.
Świdrowe roboty różnych średnic i głębokości.
Sikawki pożarne i ogrodowe.
Drenarskie roboty i dreny angielskie różnej średnicy.
Naprawy wszelkiego rodzaju, — tudzież wszelkie inne roboty w zakres hydrauliki wchodzące.

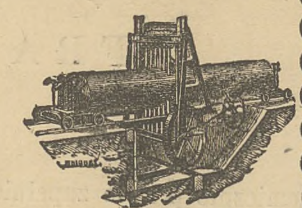
S. MIZERSKI
W WARSZAWIE
ulica Cicha, przy Tamce, Nr. 6 (2843).

BUDOWA TARTAKÓW, WSZELKICH MACHIN I NARZĘDZI

DO OBRABIANIA DRZEWA



ZŁOTY MEDAL — na wystawie 1878 r.
16 Medali złotych, srebrnych i bronzowych na wystawach powszechnych.
Isza Nagroda: Medal za postęp na wystawie Wiedeńskiej 1873 r.
Medal na wystawie Filadelfijskiej 1876 r.
Medal złoty na wystawie międzynarodowej w Arnhem (w Hollandyi) 1879 r.



F. ARBEY

INŻYNIER, № 41 Cours de Vincennes (près la place du Trône), **PARIS.**
Dostać można **ALBUM** (*156 figur z polskim textem*) za przesłaniem panu **ARBEY** 3-ch franków w markach pocztowych wszystkich krajów.
Cenniki wysyłają się bezpłatnie.
Główny reprezentant na całą Rossyę Pan de **Los Valles**, 9 Fontanka, w Petersburgu. 6—6

WIELKOŚĆ
OGŁOSZENIA
za 50 kop.

Ogłoszenia prywatne, do podawania na okładce **Przeglądu Technicznego**, przyjmowane są w Redakcyi za opłatą **50** kop. za $^1/_{32}$ stronicy (wielkość jak wyżej), Rs. **1** za $^1/_{16}$ str., Rs. **2** za $^1/_8$ str., Rs. **4** za $^1/_4$ str., Rs. **8** za $^1/_2$ str., Rs. **16** za całą str. Przy trzykrotnem ogłoszeniu odstępuje się 10%, przy 6-ciokrotnem 15%, przy całorocznem 20%.

POKOST I OLEJ LNIANY

z renomowanej Fabryki **W. Hartmana** w Rydze, posiada na składzie i sprzedaje po cenach fabrycznych

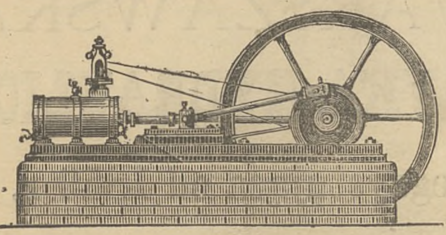
Biuro Techniczne

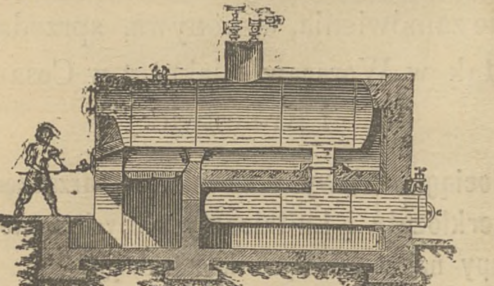
Kuksz, Luedtke & Grether

Warszawa, ulica Leszno Nr. 25.
3—3

WODOCIĄG I KANALIZACYA

W WARSZAWIE
przez *F. Kucharzewskiego*
z 2 planami
Skład Główny u **E. Wendego i S**ki
Cena Rs. 1.





KOTŁY I MASZYNY PAROWE,

do wszelkich gałęzi przemysłu,
wykonywa fabryka pod firmą:

Bormann, Szwede & Temler,

w Warszawie, Srebrna Nr. 14.

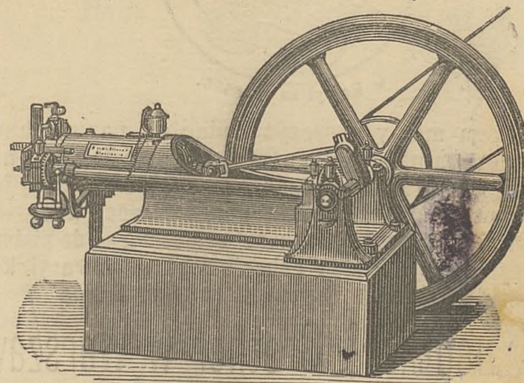
Specyalność: kompletne urządzenia **Cukrowni, Browarów, Gorzelni i Dystylarni.**

Średnich wielkości: **kotły, maszyny, pompy do wody, aparaty gorzelnicze,** znajdują się zawsze na składzie.
RF—6—4

W WARSZAWIE 490/91. Miodowa 11/13.

Wystawa wyrobów technicznych dla zakładów przemysłowych.

NAJNOWSZA MASZYNA GAZOWA „OTTO,"



Najprostszy i najtańszy motor dla mniejszego przemysłu.

W każdej chwili gotowy do ruchu, wymaga jedynie zapalenia płomienia gazowego, nie powoduje straty czasu przy zapalaniu, ani wymaga przysposabiania materyału opałowego, nie wydaje żadnego popiołu, **nie potrzebuje wcale maszynisty,** działać może bez żadnego policyjno-budowlanego pozwolenia wymaganego przy maszynach i kotłach parowych, **może być ustawiony w każdem mieszkaniu na najwyższych piętrach,** jest zupełnie bezpieczny i nie wywołuje podwyższenia składki przy ubezpieczeniu od ognia.

Silnice te są już w ruchu i bez żadnego naprawiania:

od 2 lat w drukarni *Kurjera Warszawskiego:* 1-a 8 i 1-a 4 konna.
„ $1^1/_2$ roku w drukarni W-go *A. Ginsa:* 1-a 4 konna.
„ $1^1/_2$ „ „ tkarni W-go *Gerstenzanga:* 1-a 4 konna.
„ $1^1/_2$ „ „ Warszawskiej fabryce gazu: 1 a 2-u i 1-a 1 kon.
„ $1^1/_2$ „ „ Warszawskiej fabr. tasiem gumowych: 1-a 4 kon.
„ $1^1/_4$ „ „ nowym gmachu J. W-go *Krasińskiego* 1-a 1 kon.

Wkrótce zaś puszczone będą w ruch:

W piekarni W-go *St. Kropiwnickiego:* 1-a 4 konna.
W nowym zakładzie kąpielowym W-go *Naimskiego:* 1-a 2 kon.
W drukarni W-ch *Galewski & Dau:* 1-a 2 konna.

Wyłączną ich sprzedaż uskutecznia:

H. KRAFT.

Biuro Techniczne, Skład Maszyn i Wyrobów Technicznych dla potrzeb Zakładów Przemysłowych i dróg Żelaznych.

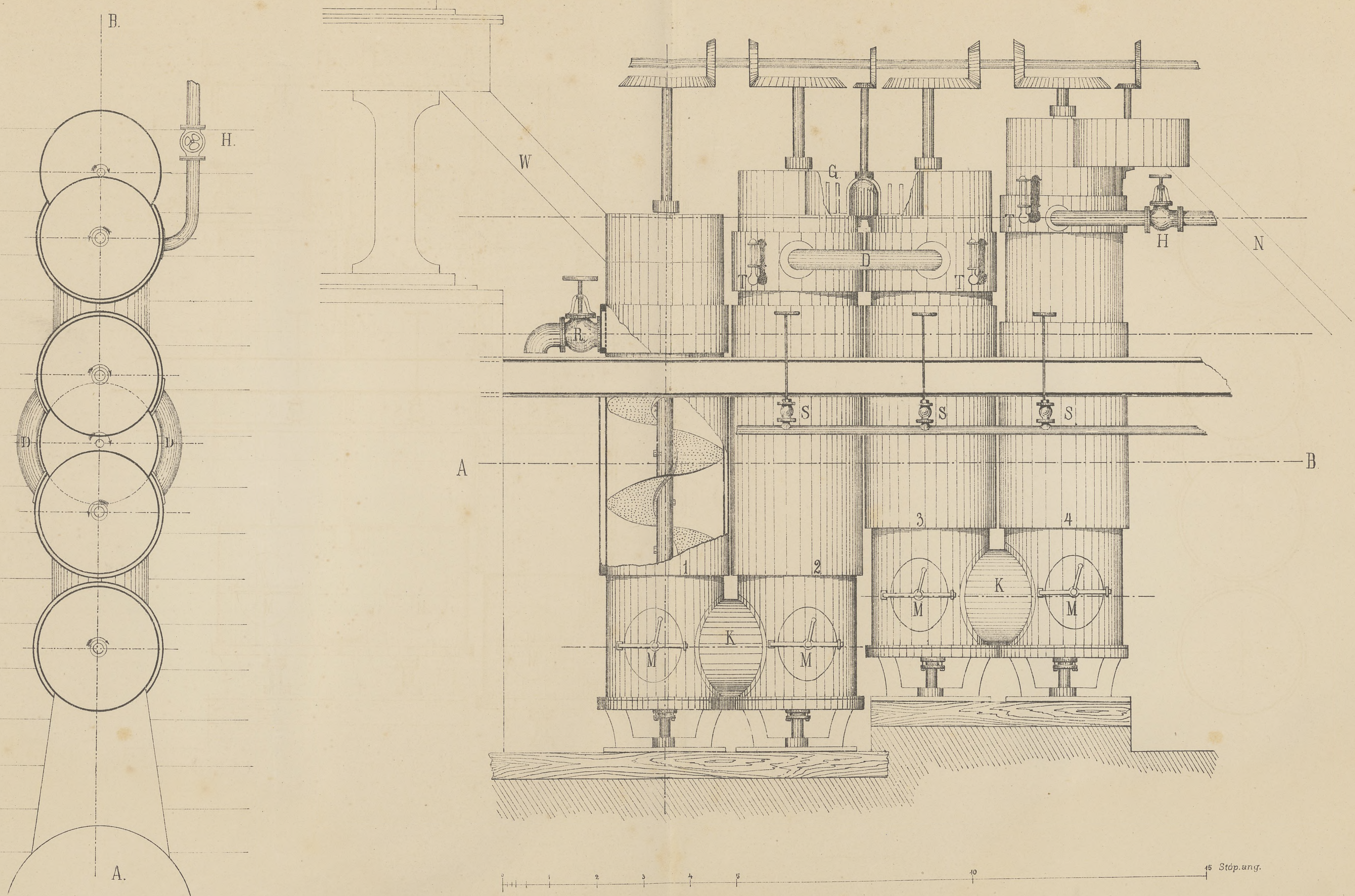
ISTNIEJĄCE OD R. 1866.
12-6

W WARSZAWIE 490/91. Miodowa 11/13.

Wystawa wyrobów technicznych dla zakładów przemysłowych.

BATERYA DYFUZYJNA SAMODZIAŁAJĄCA

projektowana przez L. Misiągiewicza.



rys. A. Sakulski.

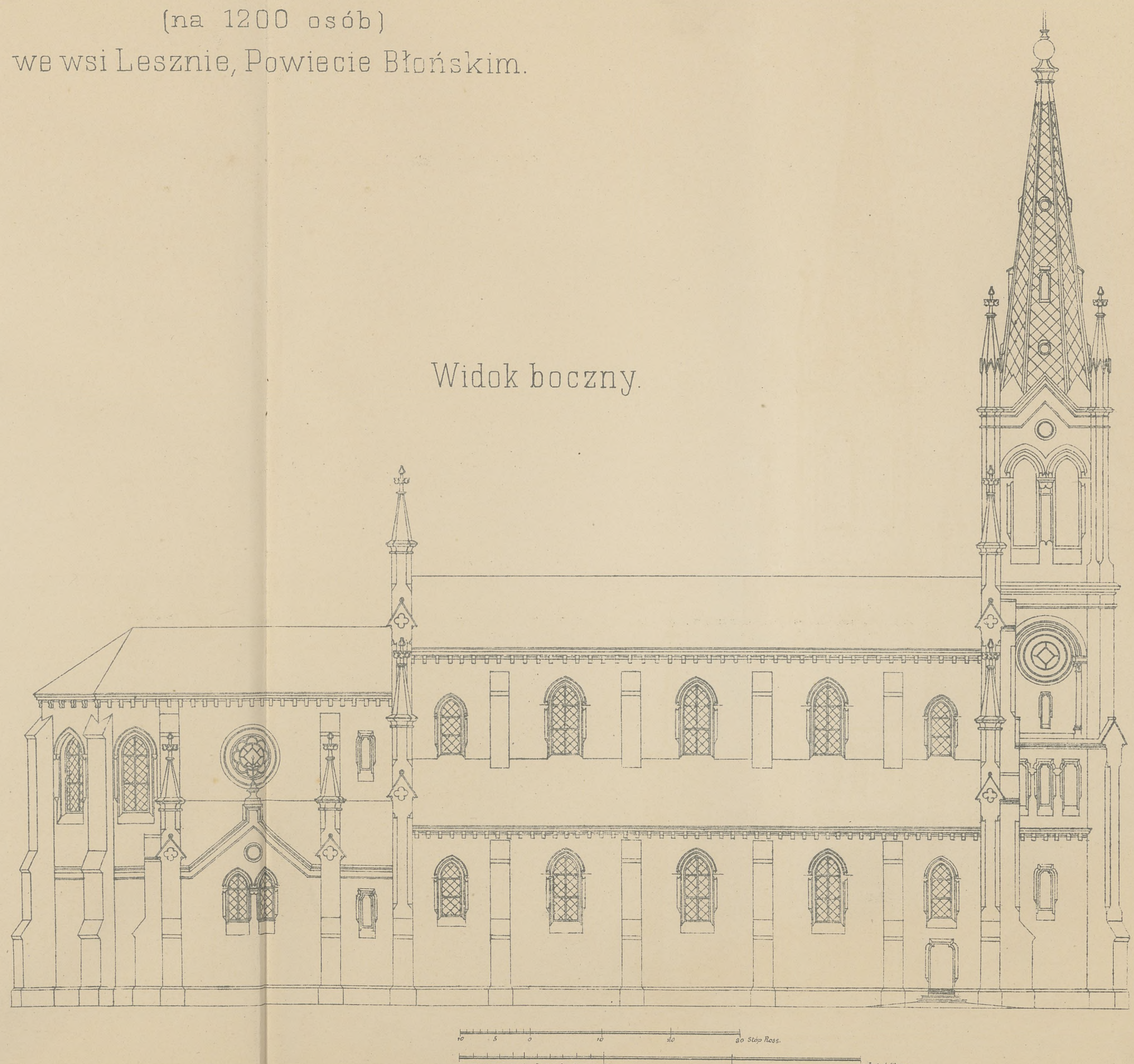
Lit. F. Kasprzykiewicz w Warszawie

PROJEKT KOŚCIOŁA PARAFIALNEGO
(na 1200 osób)
we wsi Lesznie, Powiecie Błońskim.

Widok główny

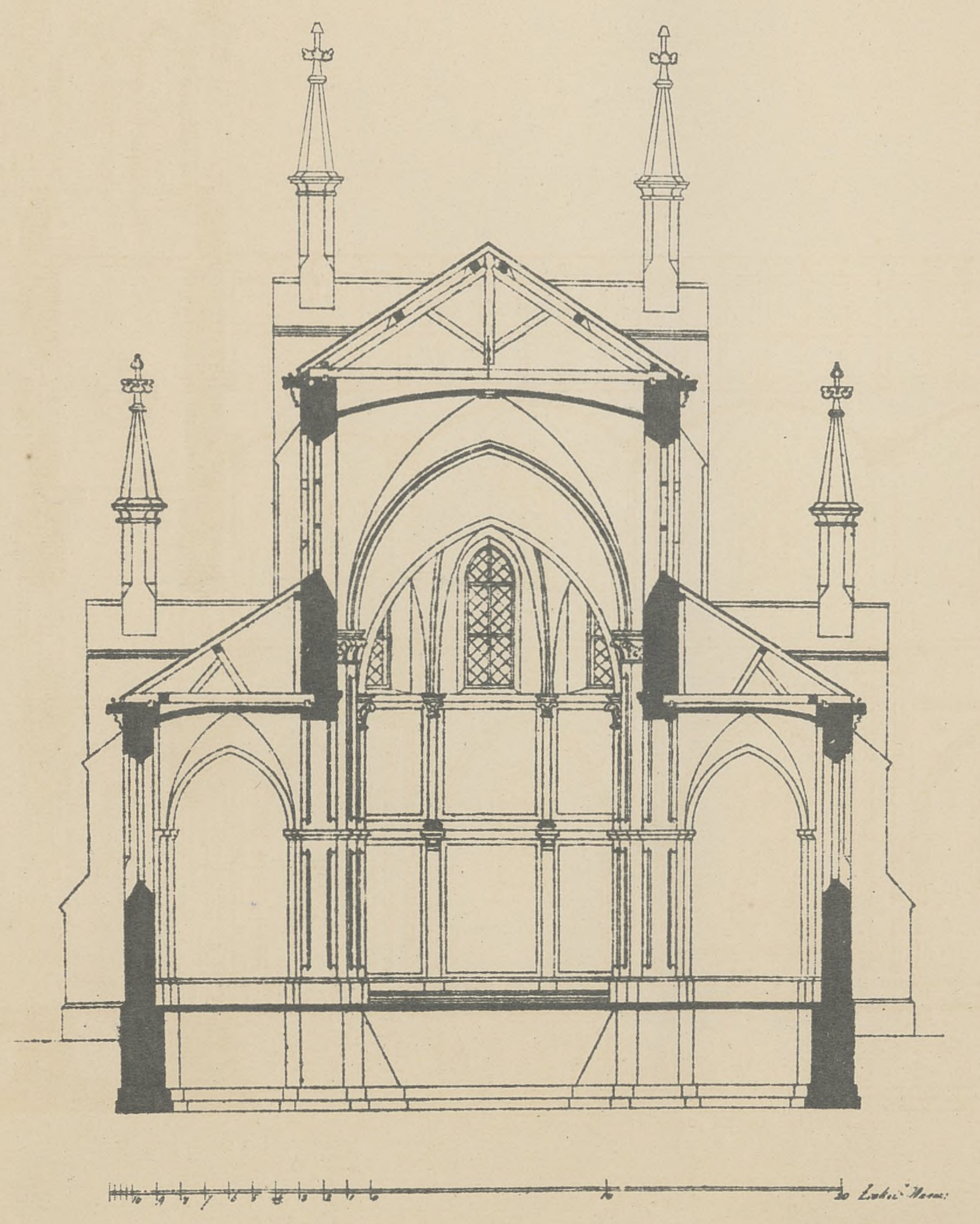


Widok boczny.

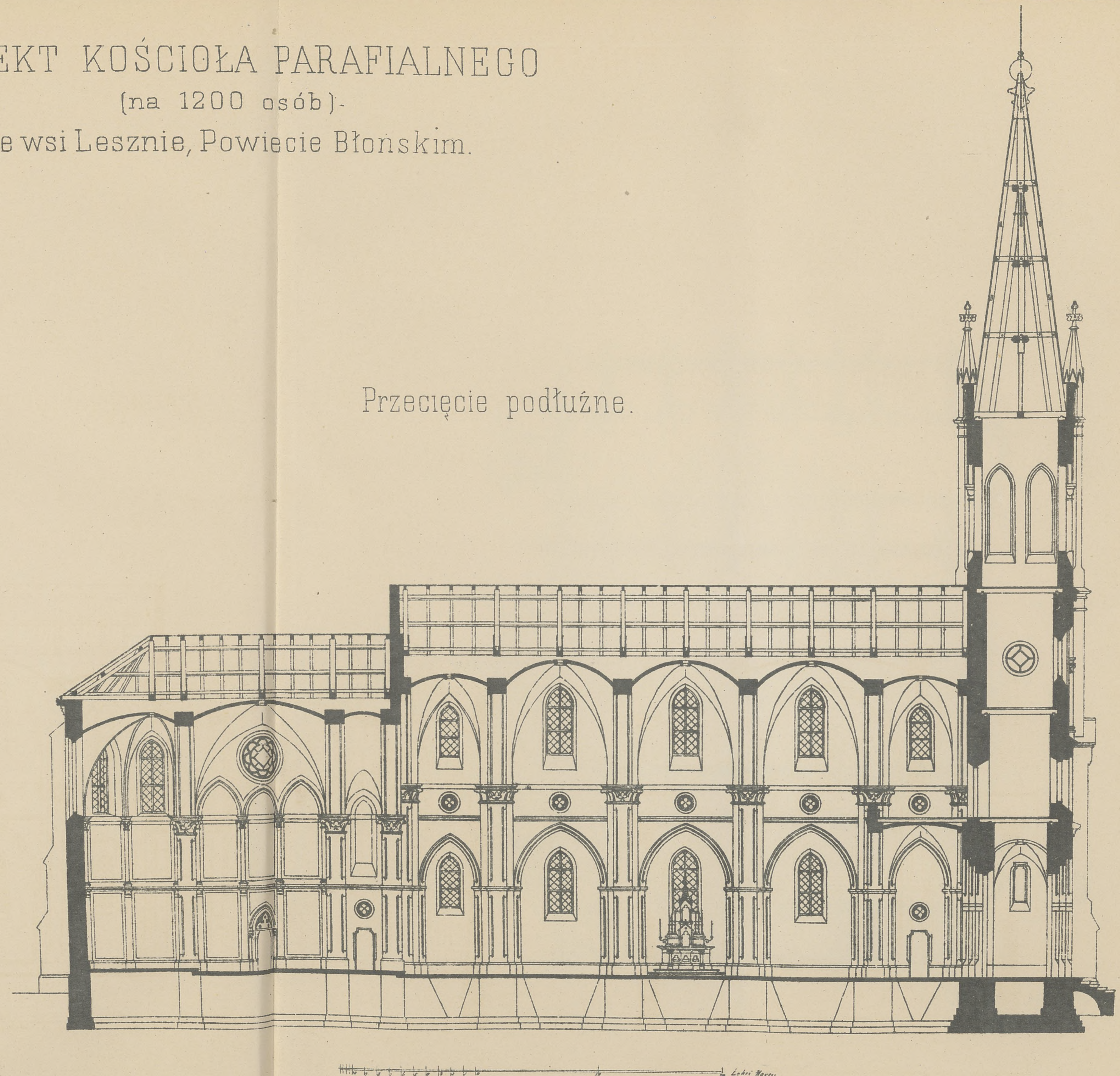


PROJEKT KOŚCIOŁA PARAFIALNEGO
(na 1200 osób)
we wsi Lesznie, Powiecie Błońskim.

Przecięcie poprzeczne.

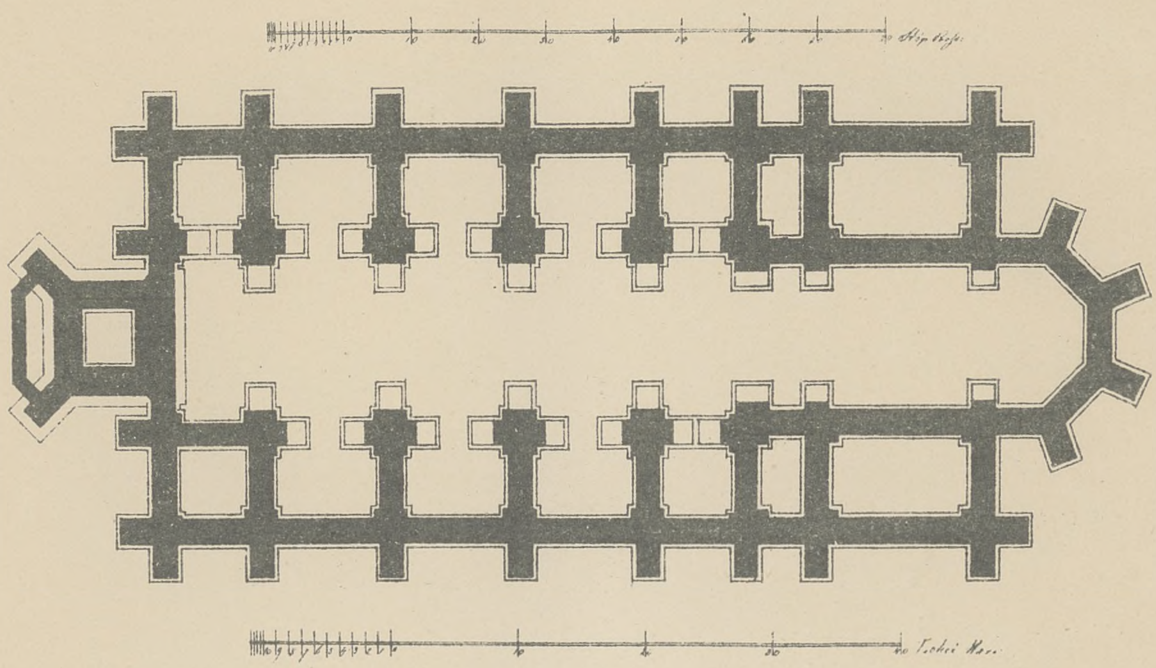


Przecięcie podłużne.

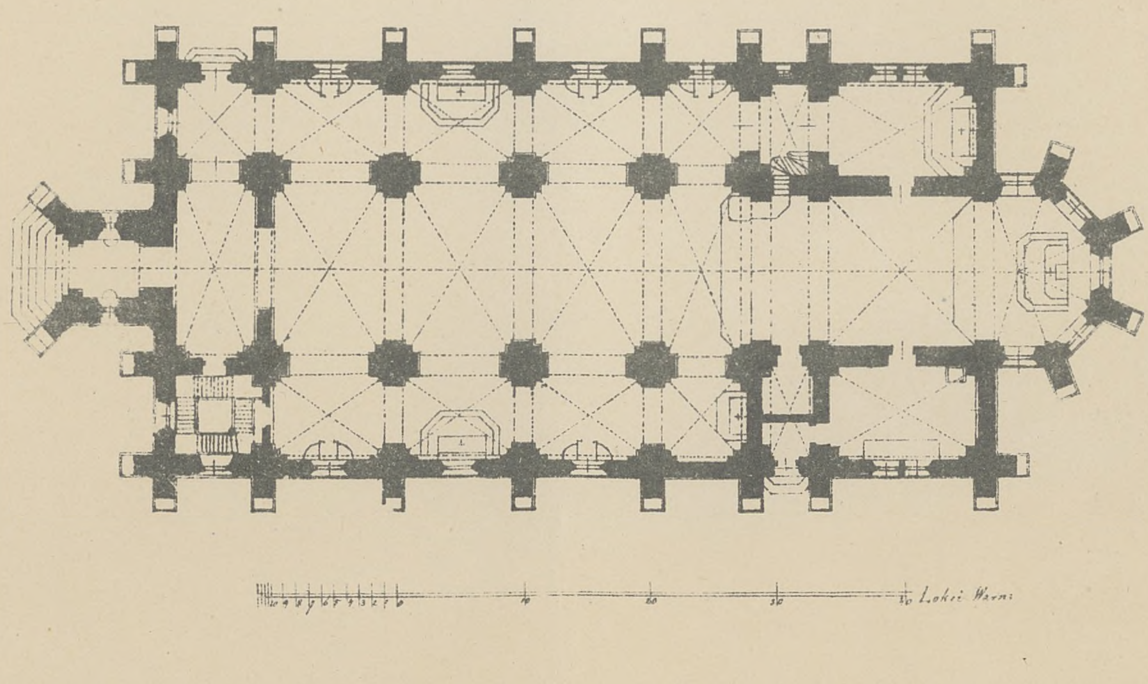


PROJEKT KOŚCIOŁA PARAFIALNEGO
(na 1200 osób)
we wsi Lesznie, Powiecie Błońskim.

Plan Fundamentów.



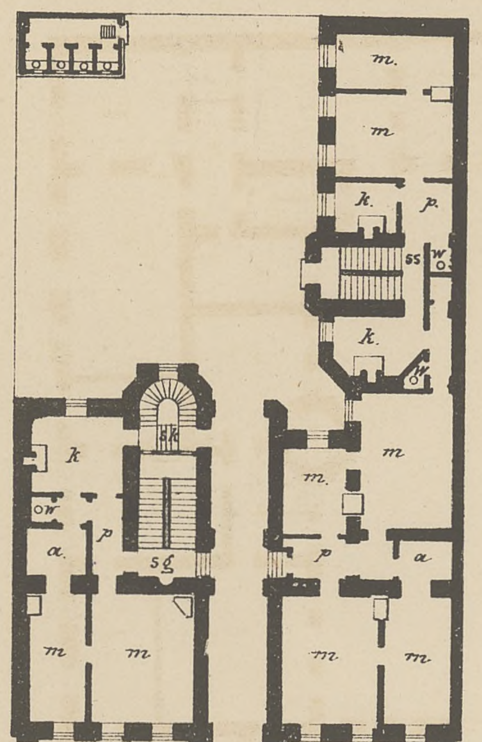
Plan Kościoła.



PLANY DOMÓW MIESZKALNYCH WARSZAWSKICH

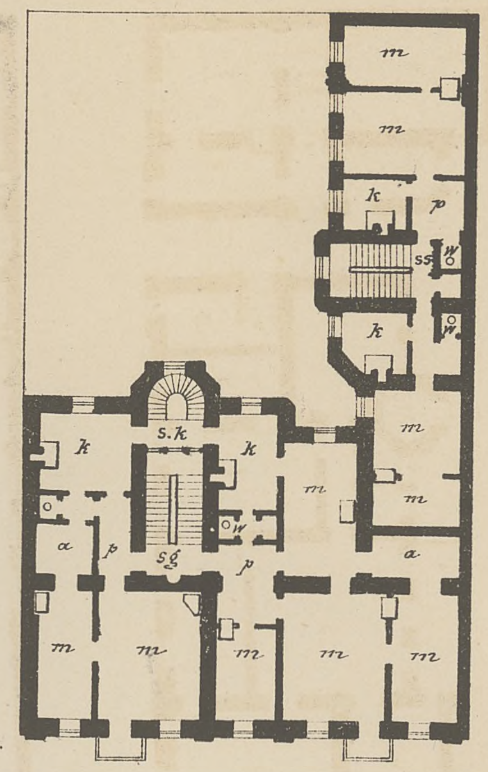
Ul. Ogrodowa № 9.

Fig. 1. Parter.



projektował E. Cichocki.

Fig. 2. Piętro.



Znaczenie liter

a. Spiżarki.
b. Alkowy.
k. Kuchnie.
m. Pokoje mieszkalne.
p. Przedpokoje.
r. Schowania.
s.g. Schody główne.
s.k. „ kuchenne.
s.s. „ boczne.
w Wygódki.

Ul. Karmelicka № 15

Fig. 3. Parter.

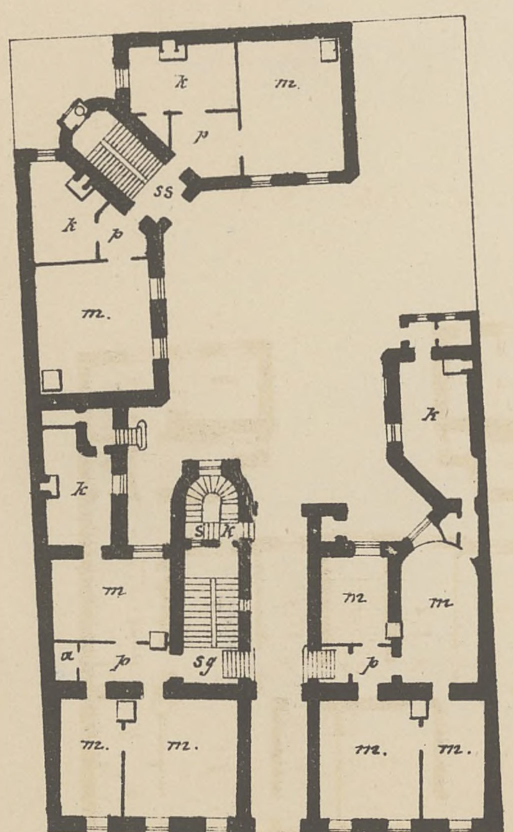
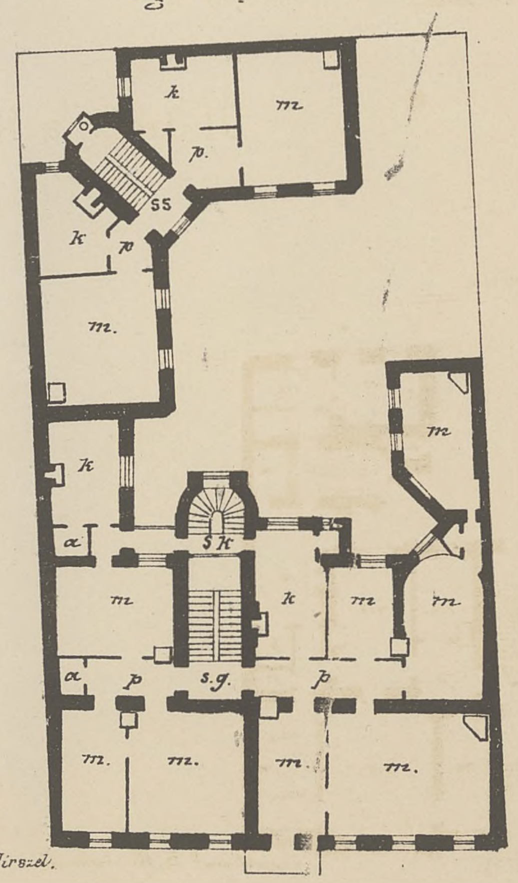


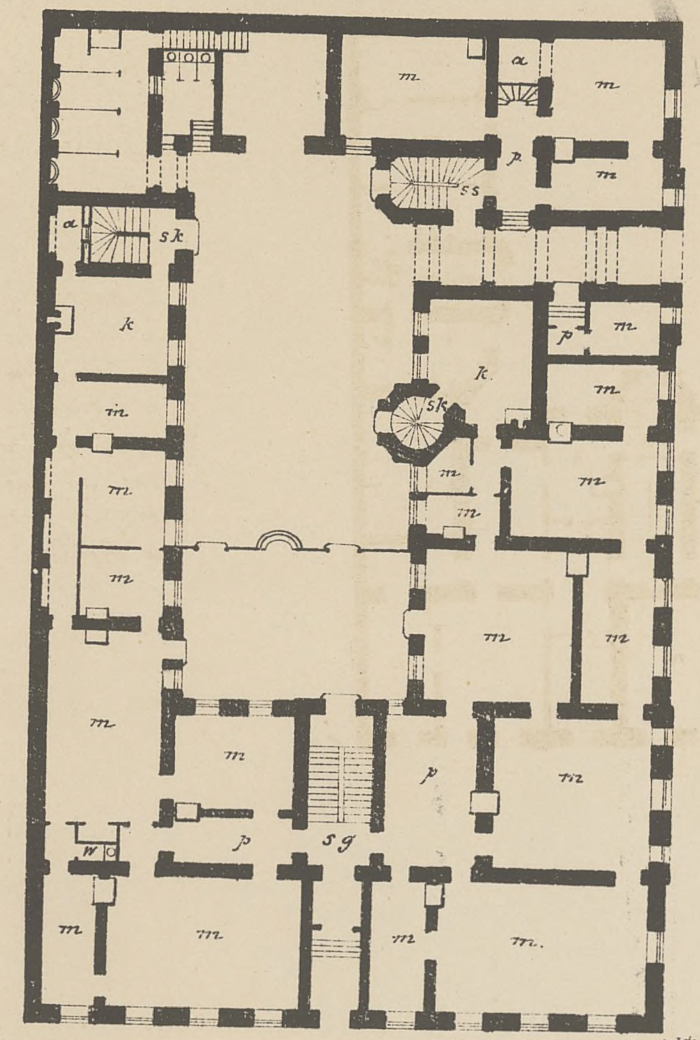
Fig. 4. Piętro.



projektował W. Hirszel.

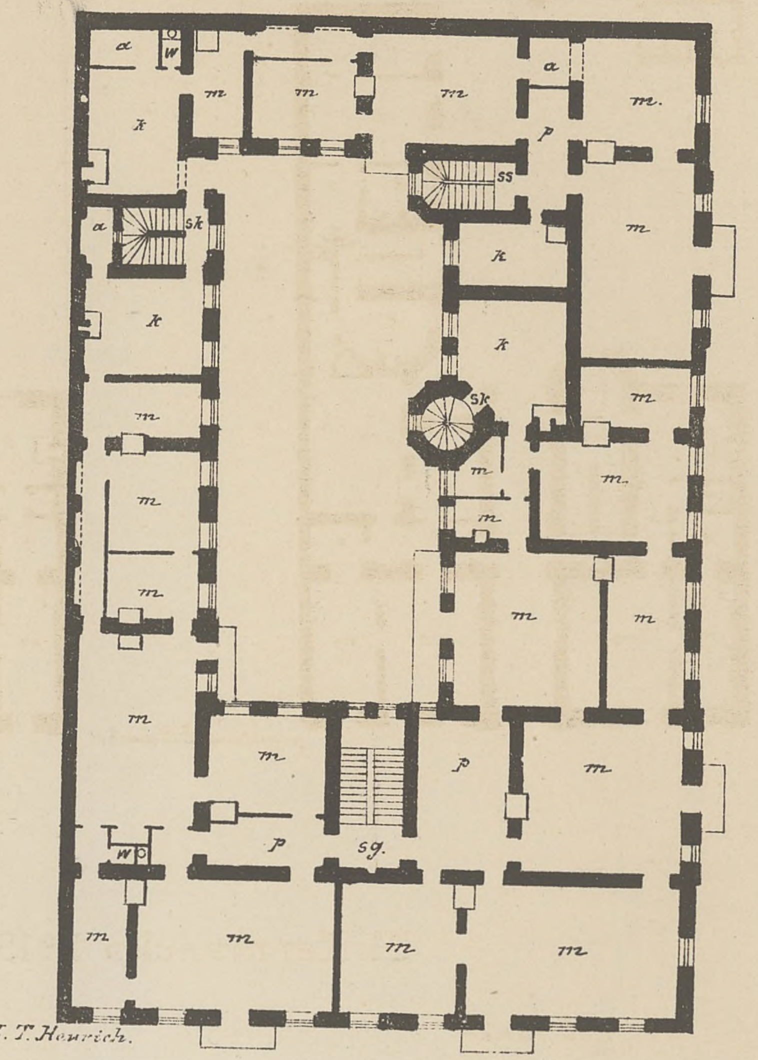
Ul. Królewska № 35.

Fig. 5. Parter.



Ulica Królewska

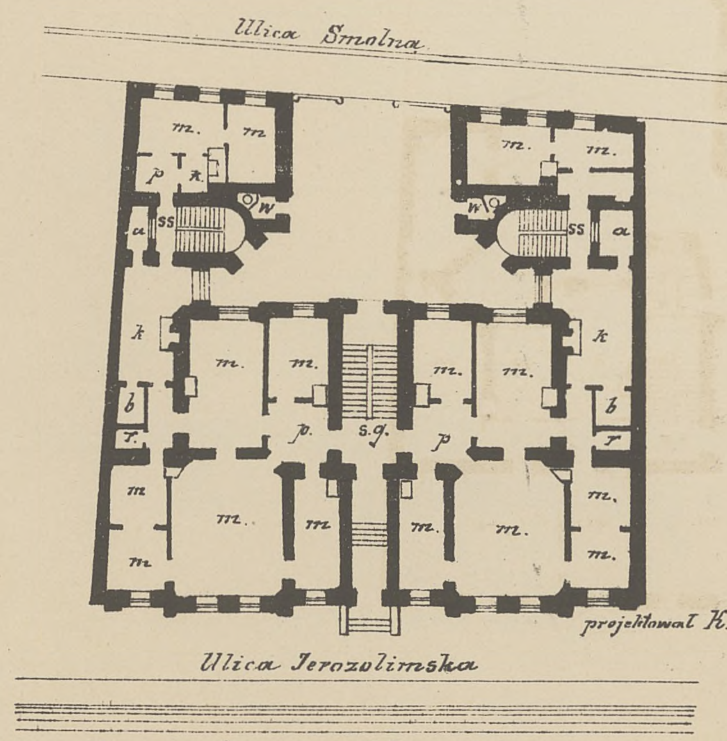
Fig. 6. Piętro.



projektował T. Haurich.

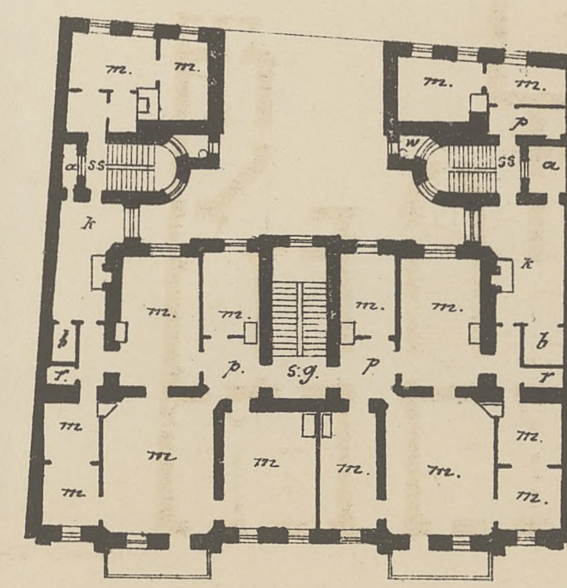
Ul. Smolna № 15

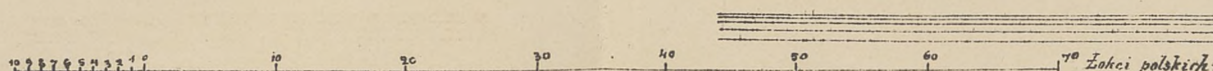
Fig. 7. Parter.



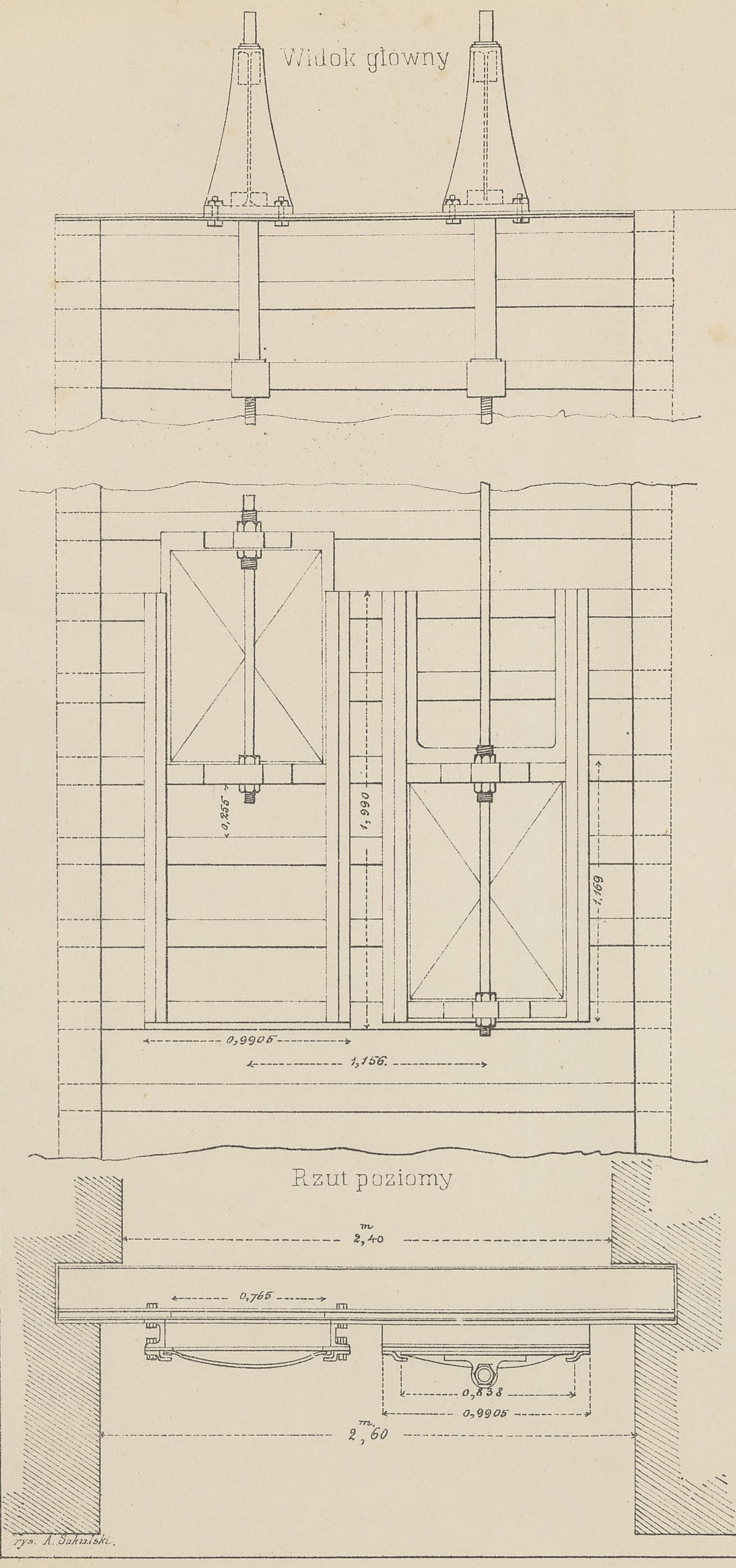
projektował K. Wojciechowski.

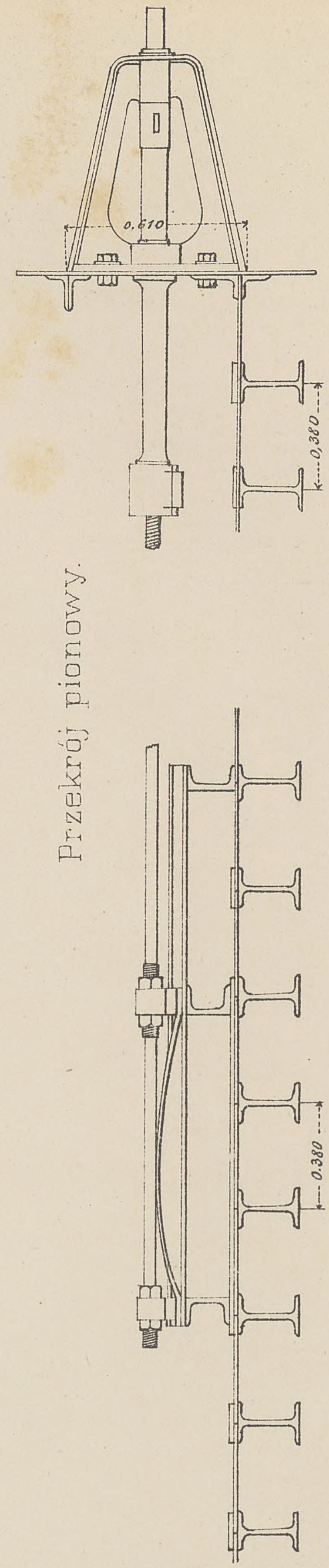
Fig. 8. Piętro 1°, 2° 3°





rys: A. Sokulski.





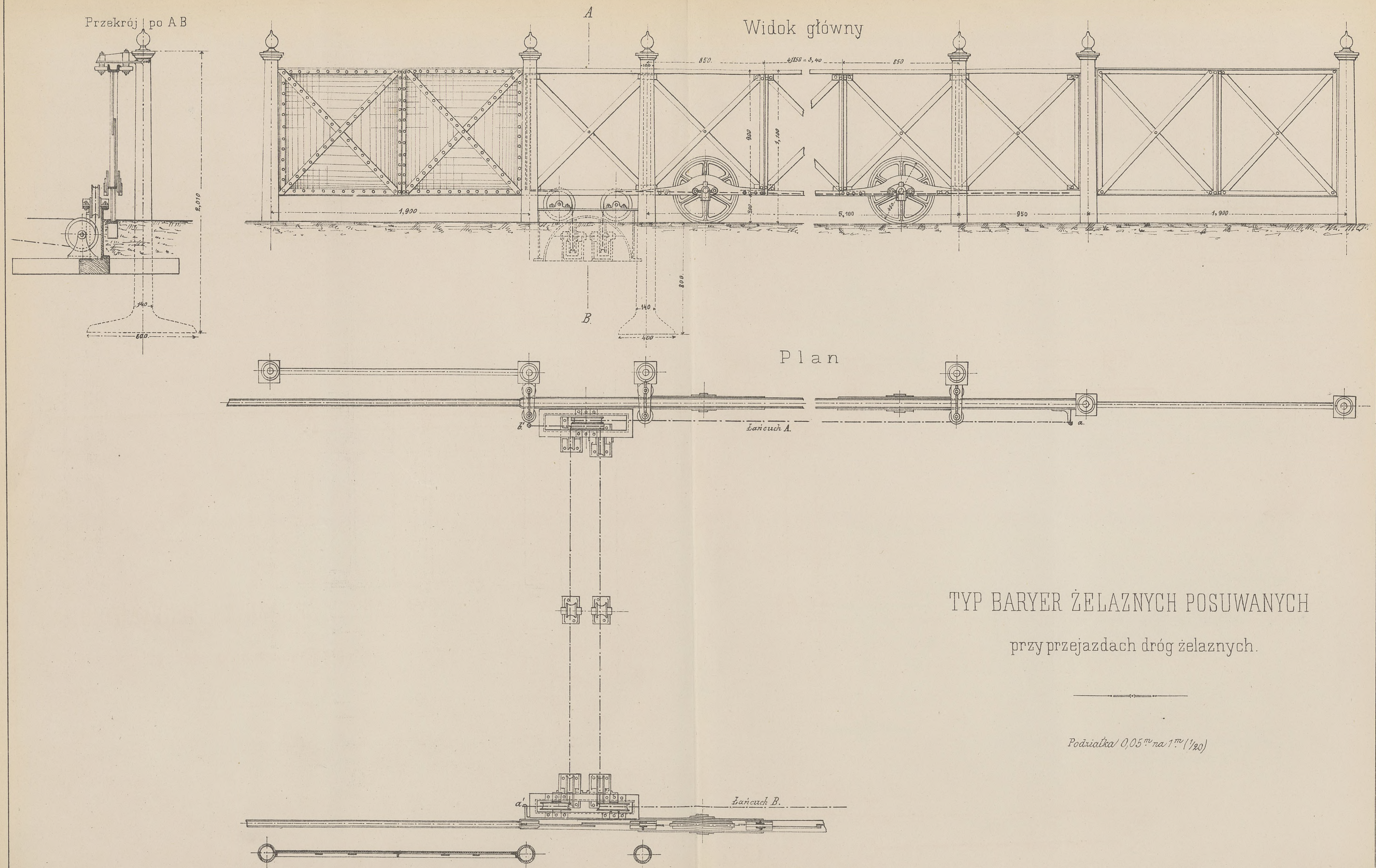
ZASTAWY ŻELAZNE

ze szluzami

przy zbiornikach wody deszczowej w górach kordylierskich.

Podziałka 0,041 m na 1 m

rys. A. Sokulski.



TYP BARYER ŻELAZNYCH POSUWANYCH

przy przejazdach dróg żelaznych.

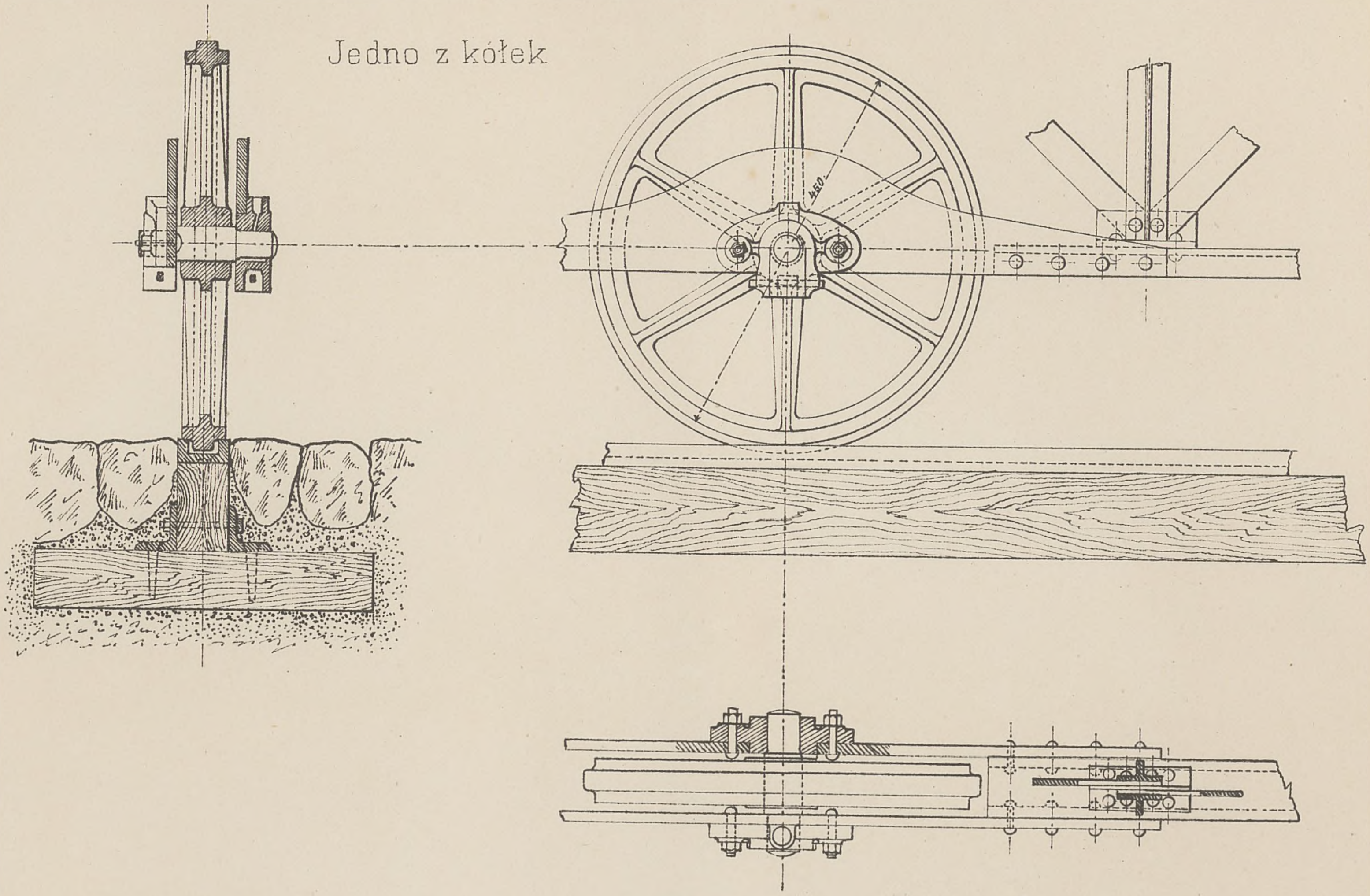
Podziałka 0,05^{m} na 1^{m} (1/20)

A. Sokulski.

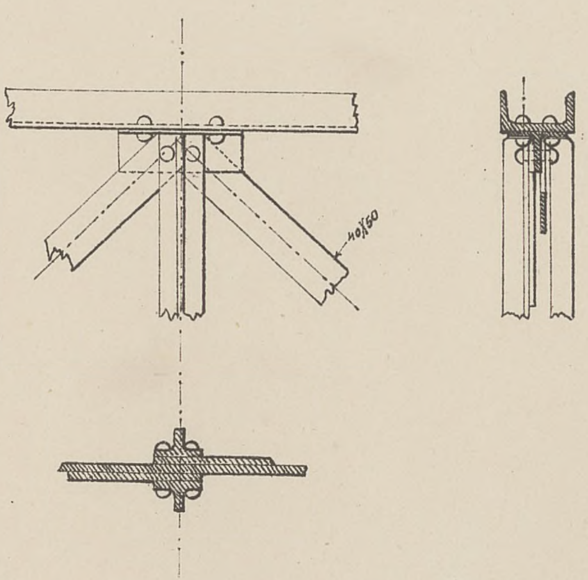
TYP BARYER ŻELAZNYCH POSUWANYCH

przy przejazdach dróg żelaznych.

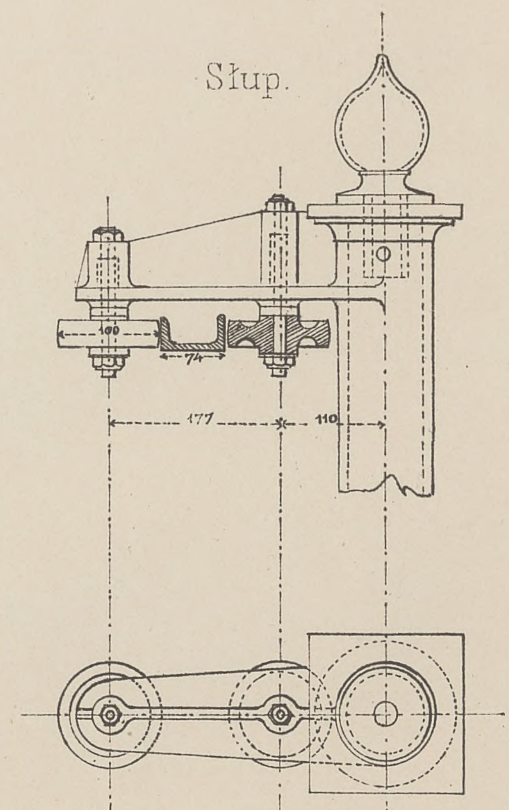
Jedno z kółek



Wiązanie baryery.



Słup.



Podziałka 0,125^{m} na 1^{m} (1/8).

rys. A. Sokulski.

PROJEKT GMACHU DLA WYDZIAŁÓW HYPOTECZNYCH SĄDU OKRĘGOWEGO W WARSZAWIE

sporządzony przez budowniczego K. Loewego.

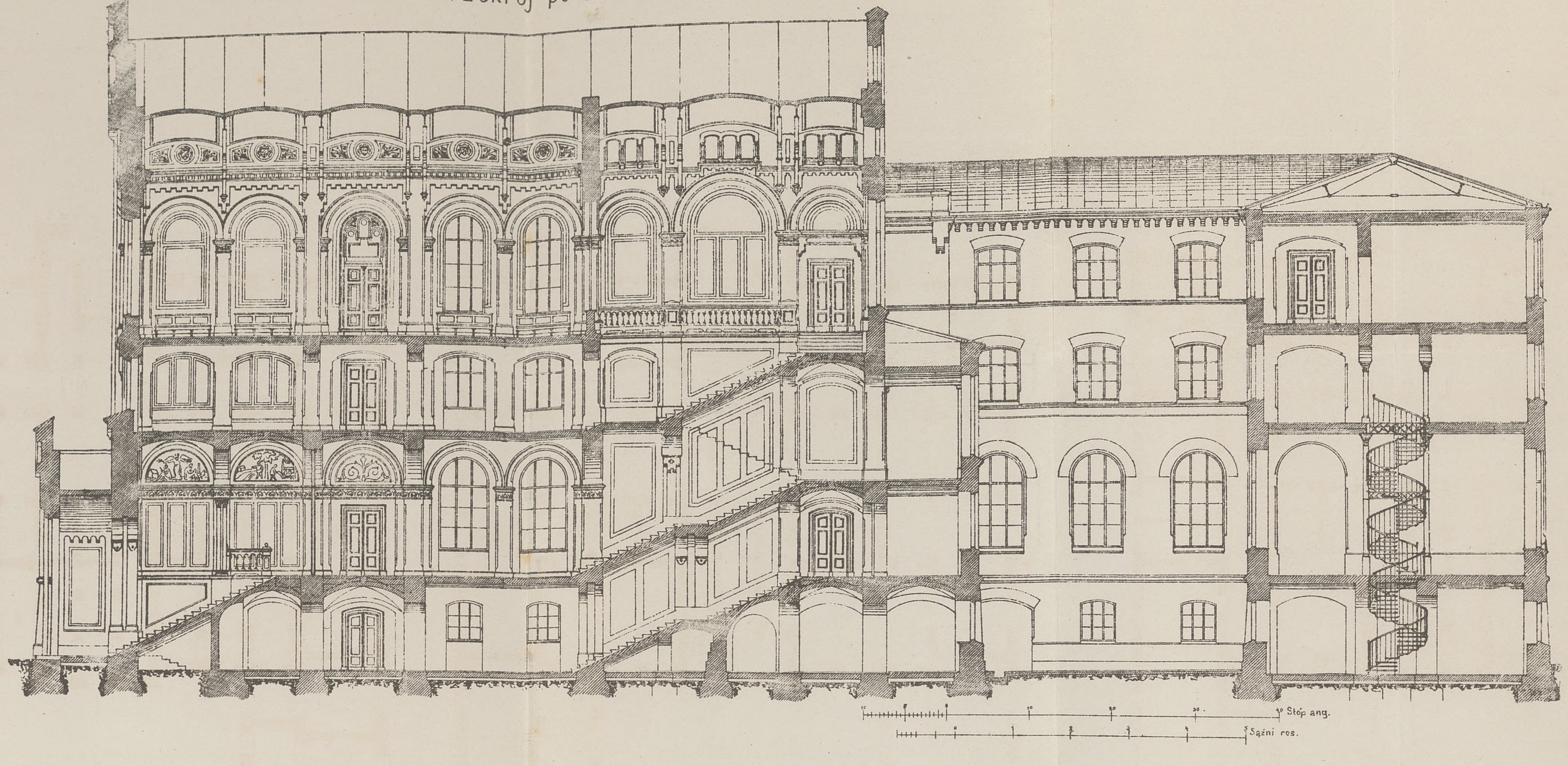
WIDOK GŁÓWNY.



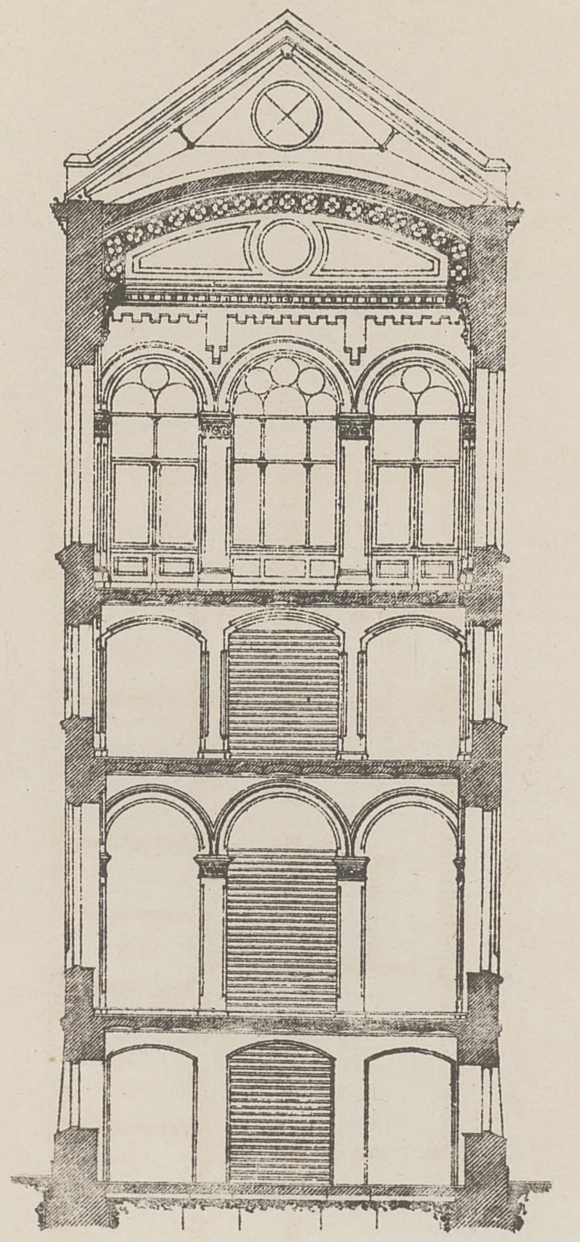
Lit. F. Kasprzykiewicz

PROJEKT GMACHU dla WYDZIAŁÓW HYPOTECZNYCH SĄDU OKRĘGOWEGO w WARSZAWIE sporządzony przez BUDOWNICZEGO K. LOEWEGO.

Przekrój po AB

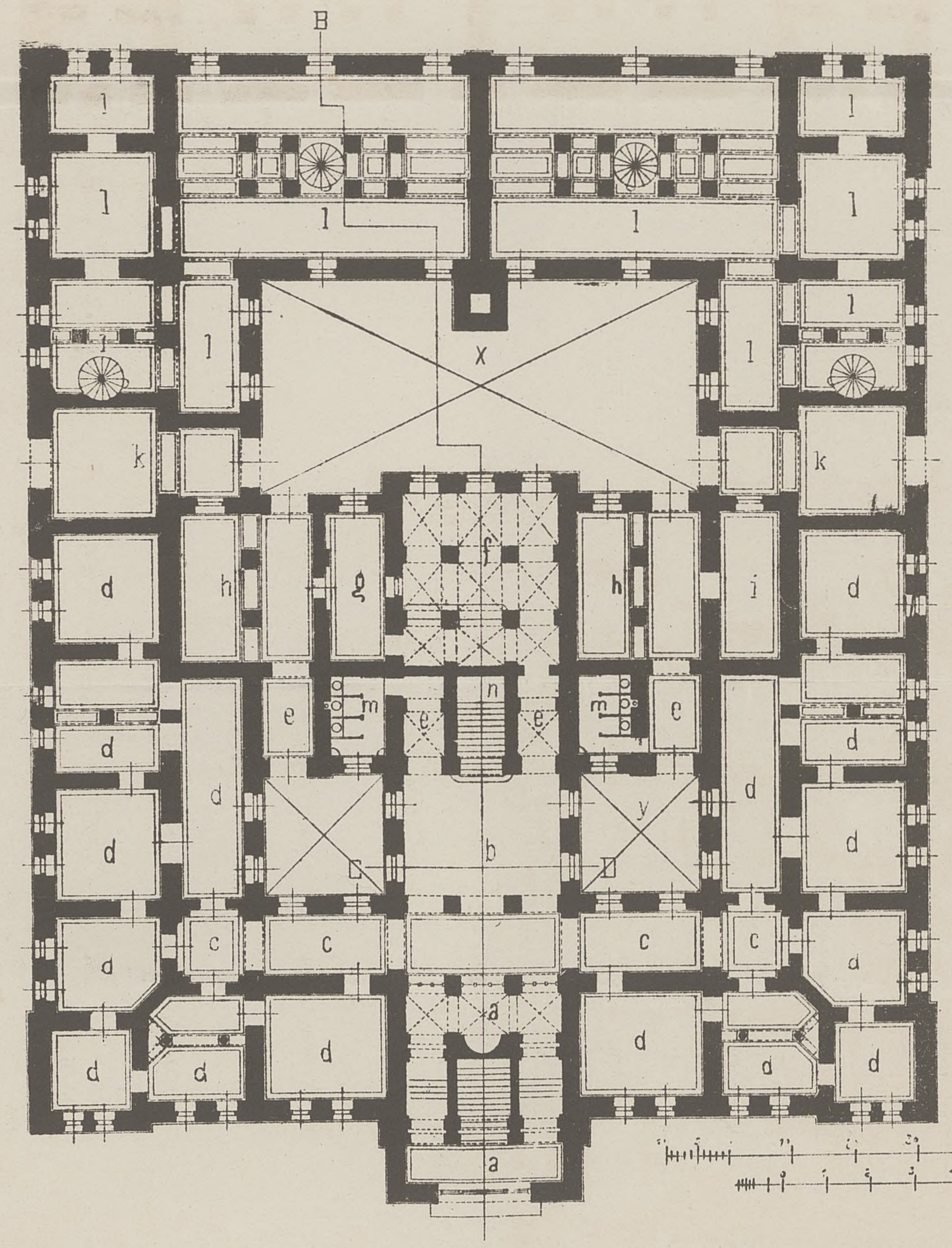


Przekrój po CD



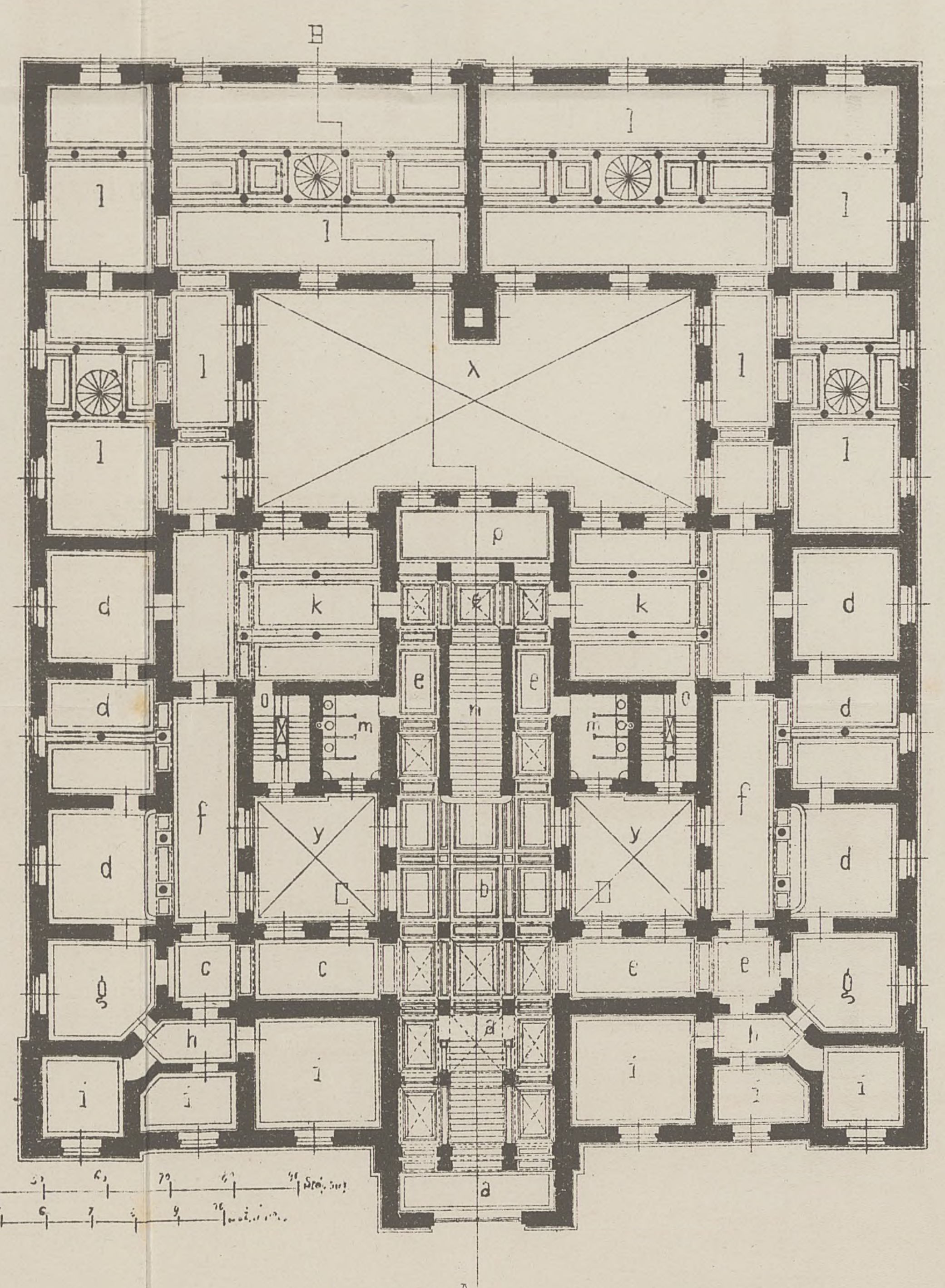
PLAN SUTEREN

Wydział miejski Wydział ziemski



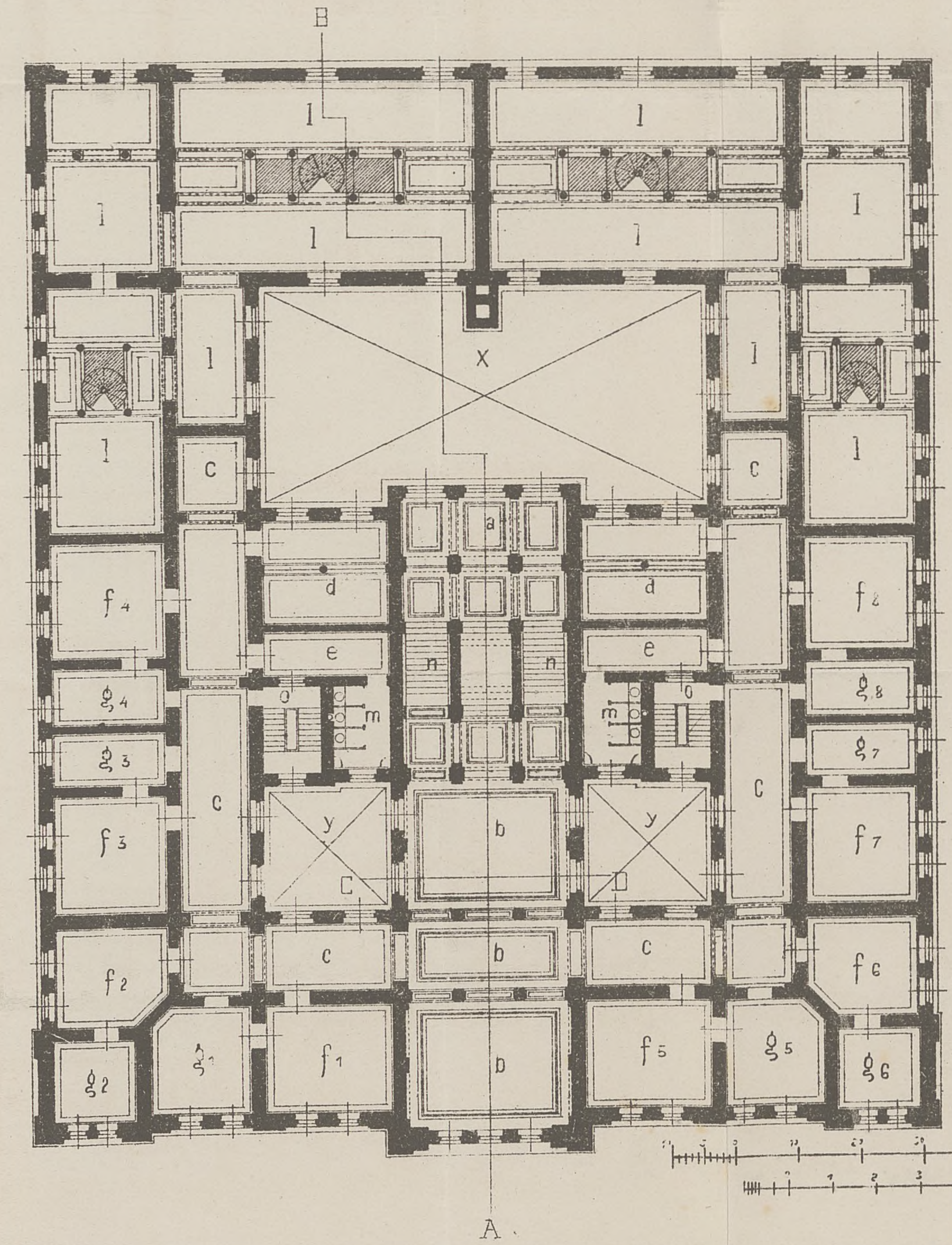
PLAN PARTERU

Wydział miejski Wydział ziemski

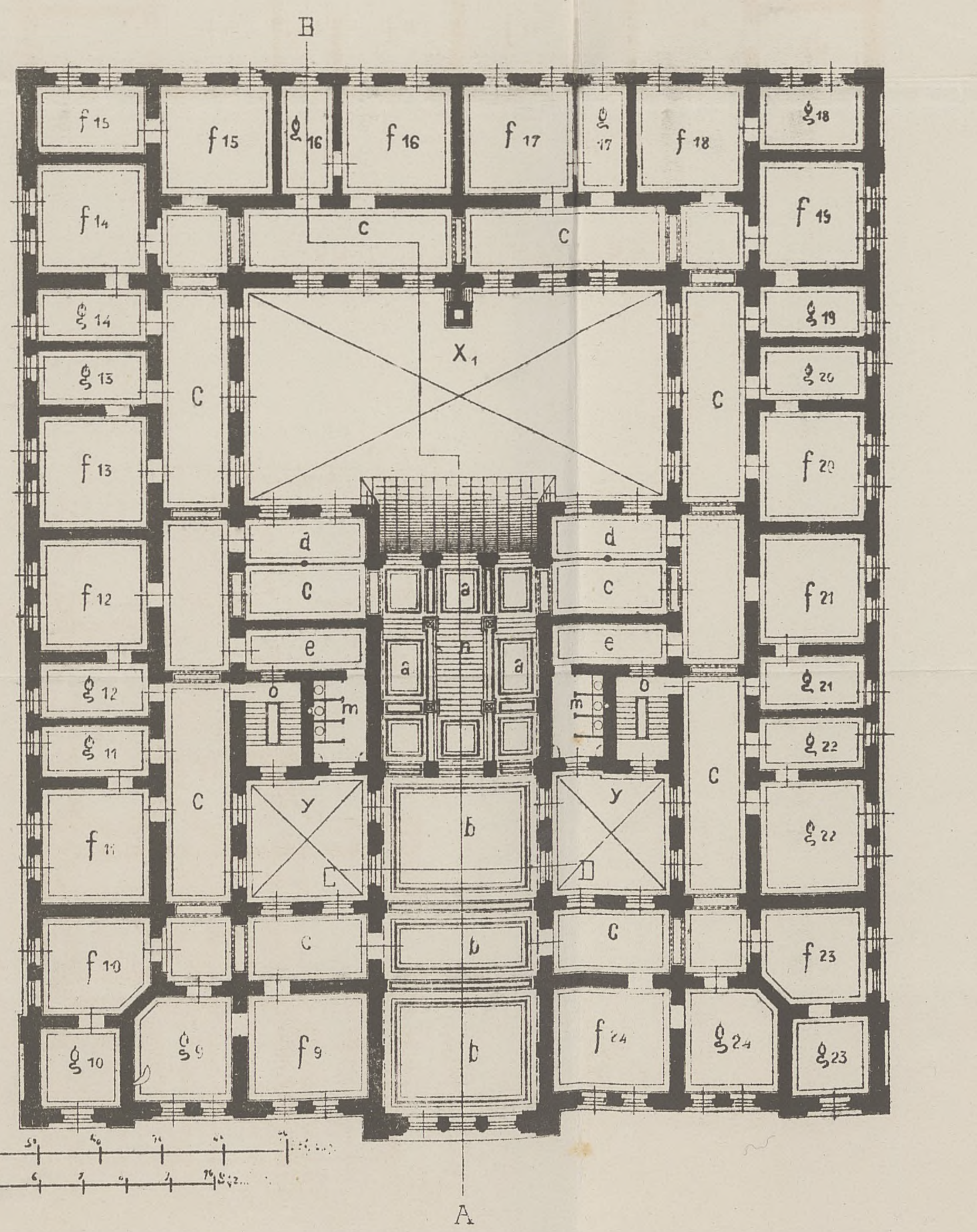


PLAN ANTRESOLI

Wydział miejski Wydział ziemski



PLAN GÓRNEGO PIĘTRA



Suterenу

- a. *Przedsionek*
- b. *Sień główna dolna*
- c. *Korytarze*
- d. *Pokoje biurowe (zapasowe)*
- e. *Przejścia*
- f. *Bufet*
- g. *Pokój przy bufecie*
- i. *Skład materyjału opałowego.*
- h. *Pomieszczenie kotłów ogrzewających.*
- k. *Przejazdy.*
- l. *Archiwa (pomieszczenie zapasowe)*
- m. *Wygódki*
- n. *Schody główne prowadzące na parter.*
- x. *Dziedziniec wewnętrzny.*
- y *Podwórka dla światła.*

Parter.

- a. *Przedsionek.*
- b. *Sień główna*
- c. *Korytarze.*
- d. *Kancelaryje Wydziałów.*
- e. *Przejścia.*
- f. *Miejsce dla publiczności przy kancelar.*
- g. *Pokój Sekretarza Wydziału.*
- h. *Przedpokój.*
- i *Sale i pokoje dla Sędziów Wydziałów.*
- k. *Sale Archiwistów.*
- l. *Archiwa.*
- m. *Wygódki*
- n. *Schody główne na górne piętra*
- o. *Schody boczne kommunikacyjne.*
- p. *Pokój do palenia.*
- x. *Dziedziniec wewnętrzny*
- y. *Podwórka dla światla.*

Antresola

- a *Pokój do sprzedaży papieru stemplowego i marek.*
- b. *Sala dla publiczności*
- c. *Korytarze.*
- d. *Służba (woźni)*
- e. *Przejścia.*
- f. *Kancelaryje Rejentów.*
- g. *Gabinety Rejentów*
- l. *Galeryje Archiwów (zapasowe)*
- m. *Wygódki*
- n. *Schody główne*
- o. *Schody boczne (komunikacyjne)*
- x. *Dziedziniec wewnętrzny.*
- y. *Podwórka dla światla.*

Piętro górne.

- a. *Górne podesty wschodów głównych*
- b. *Sala dla publiczności*
- c. *Korytarze*
- d. *Służba (woźni)*
- e. *Przejścia.*
- f. *Kancelaryje Rejentów.*
- g. *Gabinety Rejentów*
- m. *Wygódki*
- n. *Schody główne*
- o. *Schody boczne komunikacyjne.*
- x. *Dziedziniec wewnętrzny.*
- y. *Podwórka dla swiatla.*

PLANY DOMÓW MIESZKALNYCH WARSZAWSKICH I ZAGRANICZNYCH.

Ul. Hr. Berga № 9

Fig. 9. Parter.

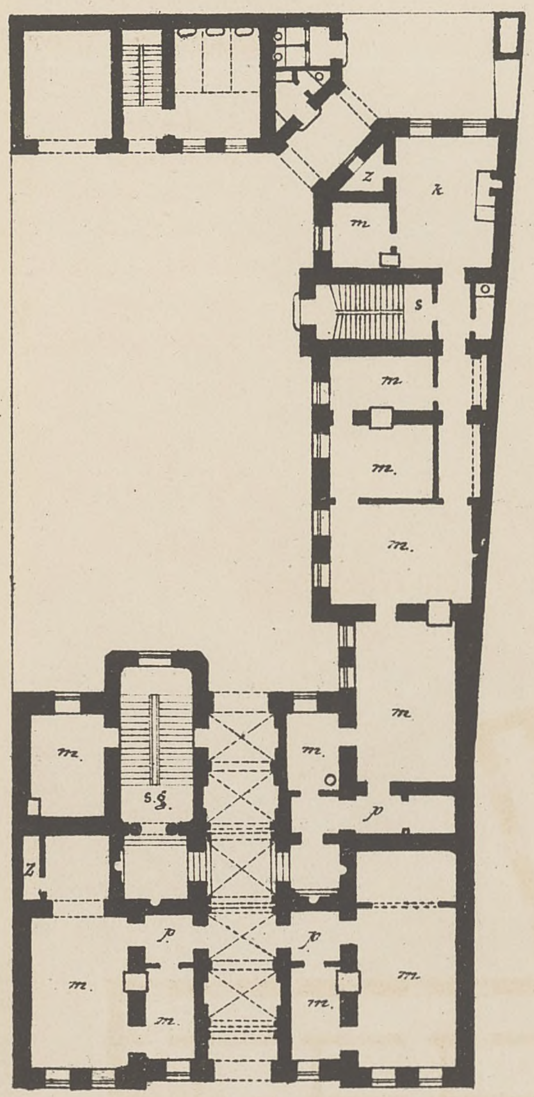
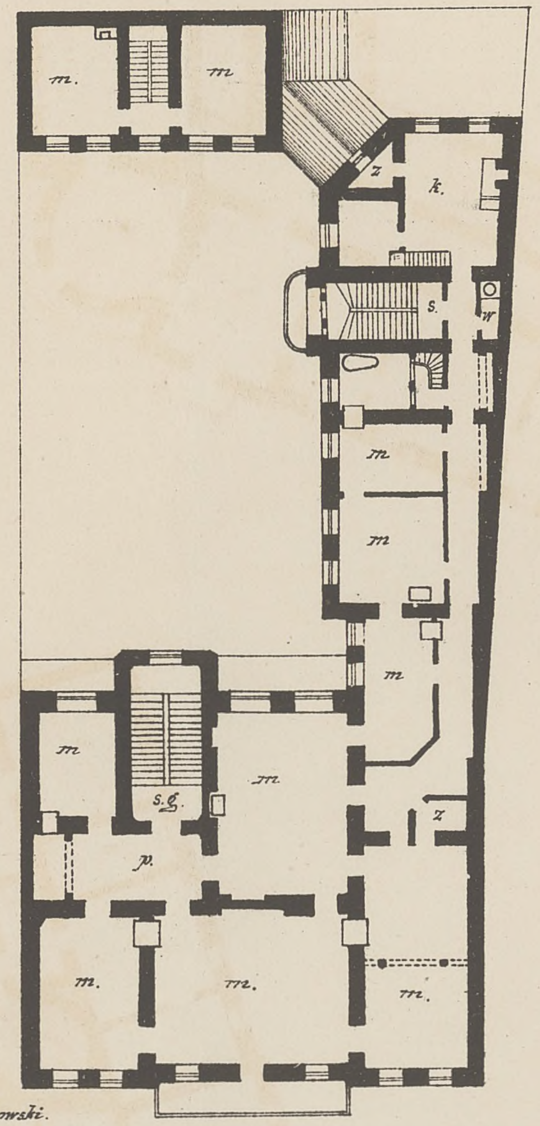


Fig. 10. Piętro.



projektował K. Wojciechowski.

Dom Wiedeński

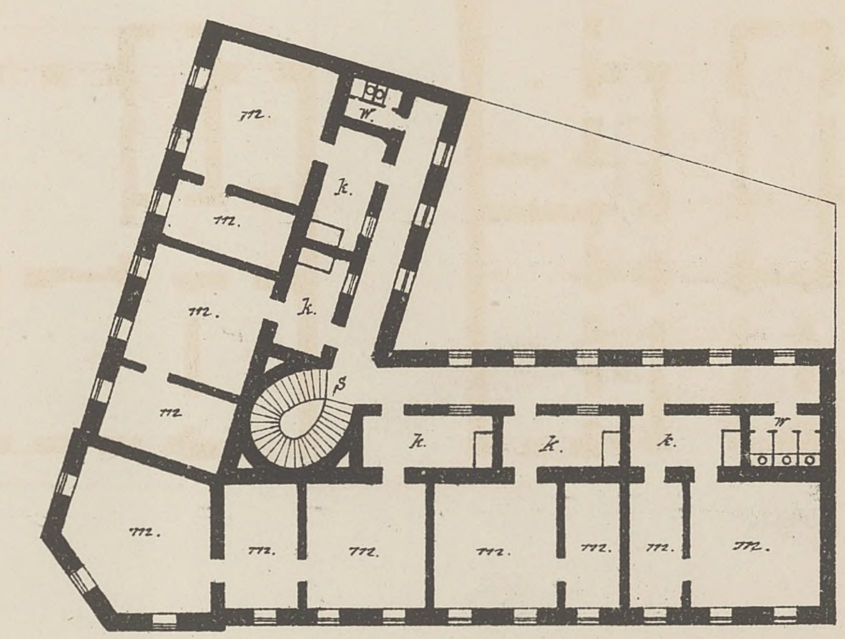
Fig. 13. Plan piętra.



Znaczenie liter

k. Kuchnie
w. Wygódki
z Zachowanka.
p. Przedpokoje.
m. Pokoje mieszkalne.
s.g. Schody.
S. Schody boczne.

Fig. 14. Dom Wiedeński.



Dom Wiedeński

Fig. 11. 1° Piętro.

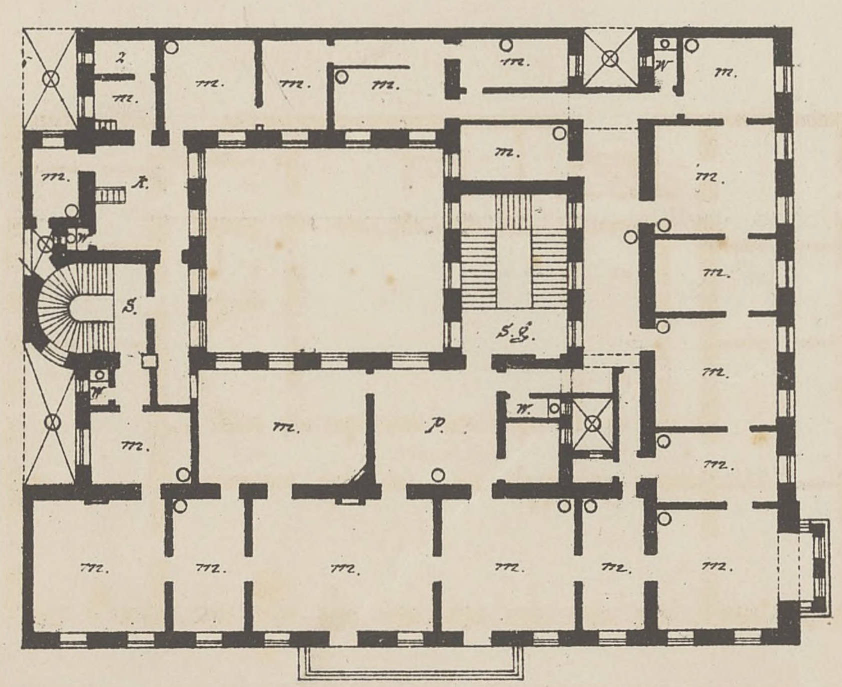


Fig. 12. 2° Piętro.

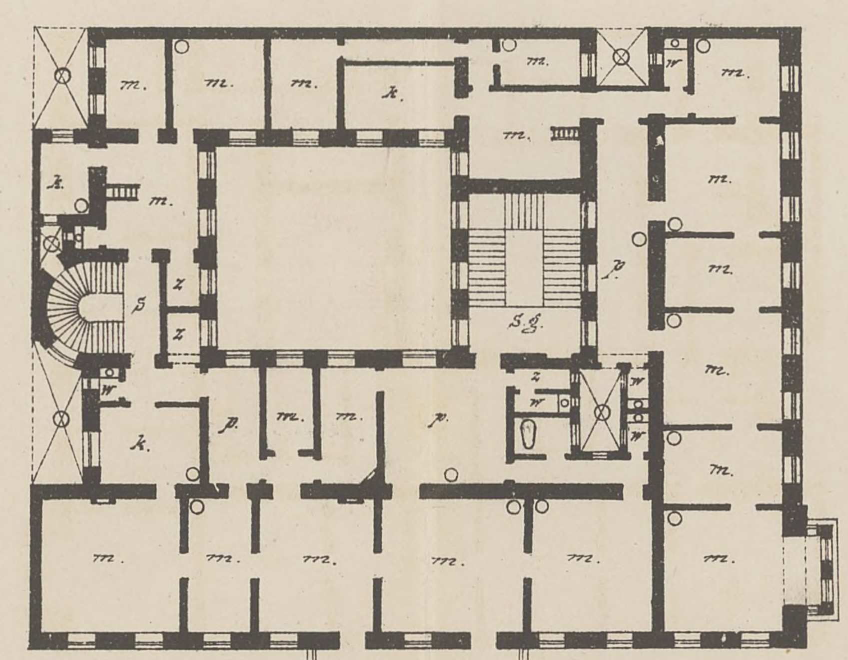
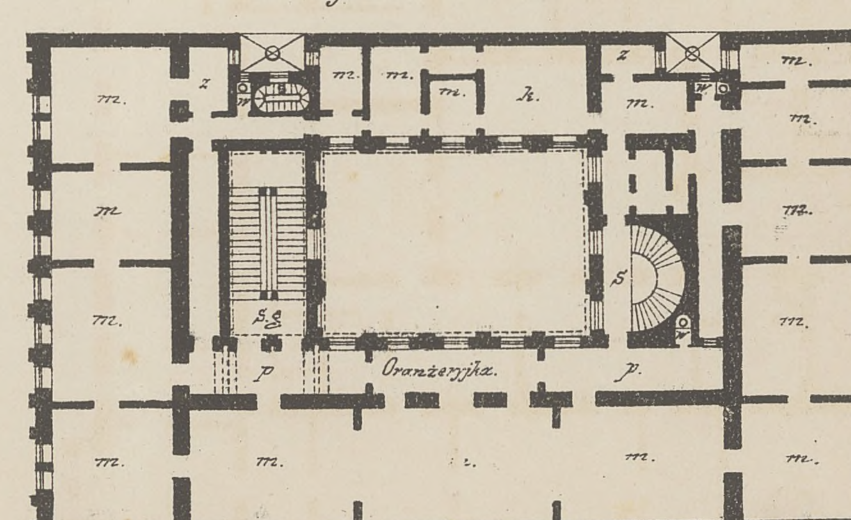
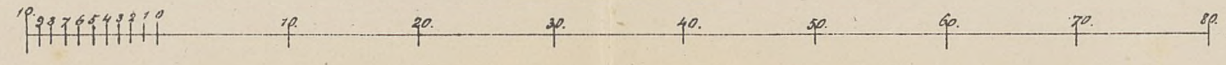


Fig. 15. Dom Wiedeński





A. Sokulski.

MŁYNEK HYDROMETRYCZNY WOLTMANA

ulepszony przez AMSLERA.

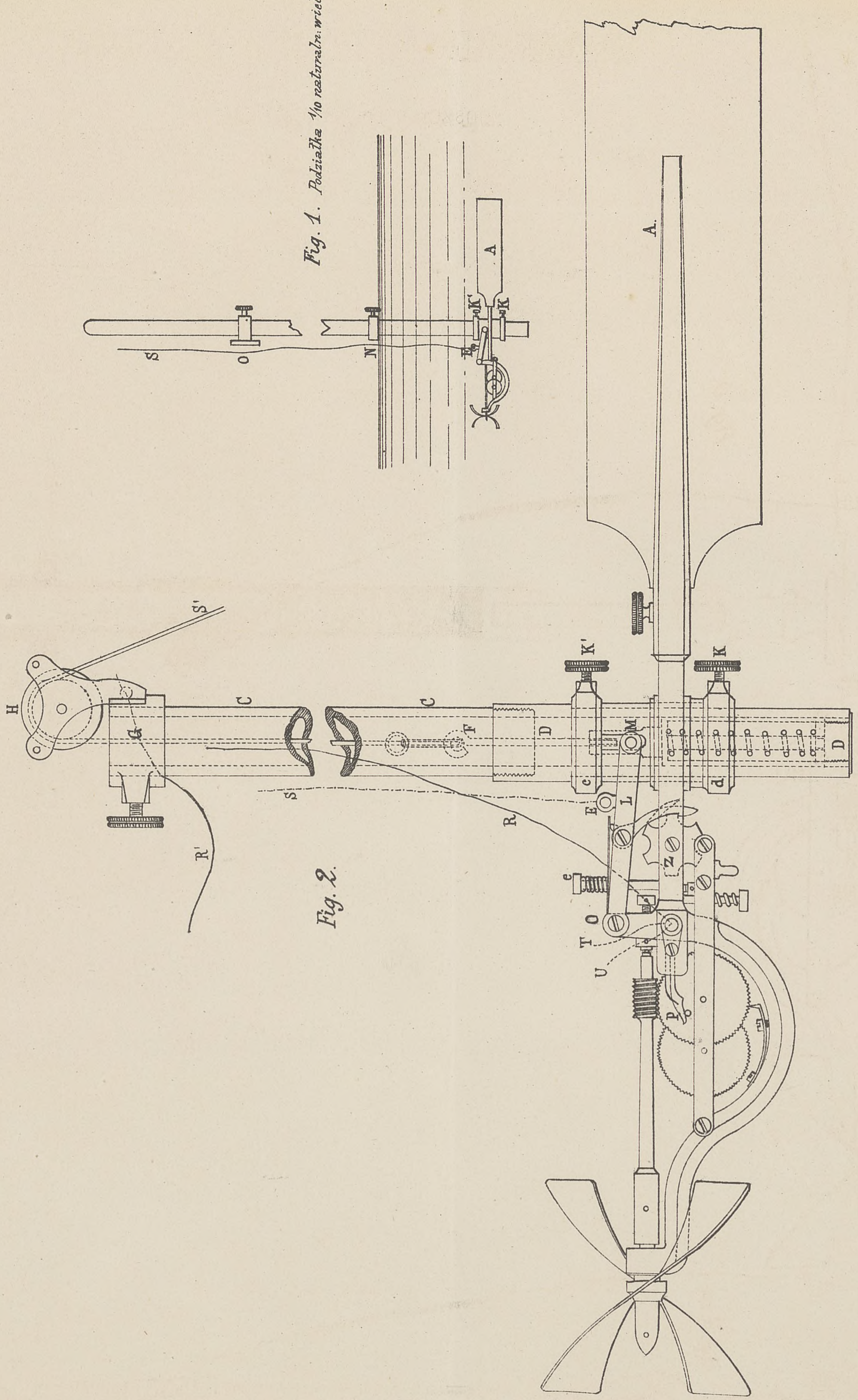


Fig. 1. *Podziałka 1/10 naturalnej wielkości.*

Fig. 2.

Podziałka 1/2 naturalnej wielkości.

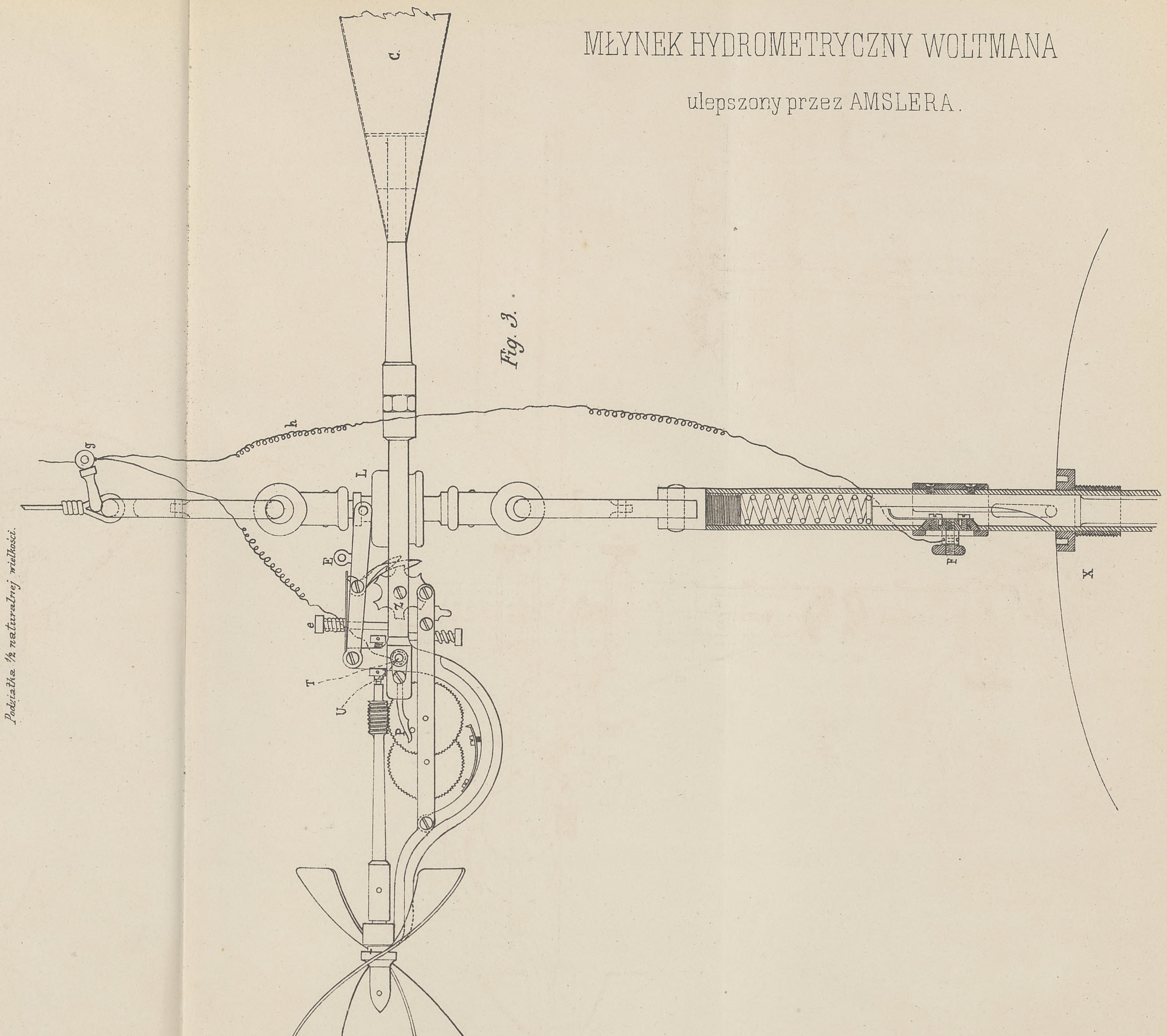


Fig. 3.

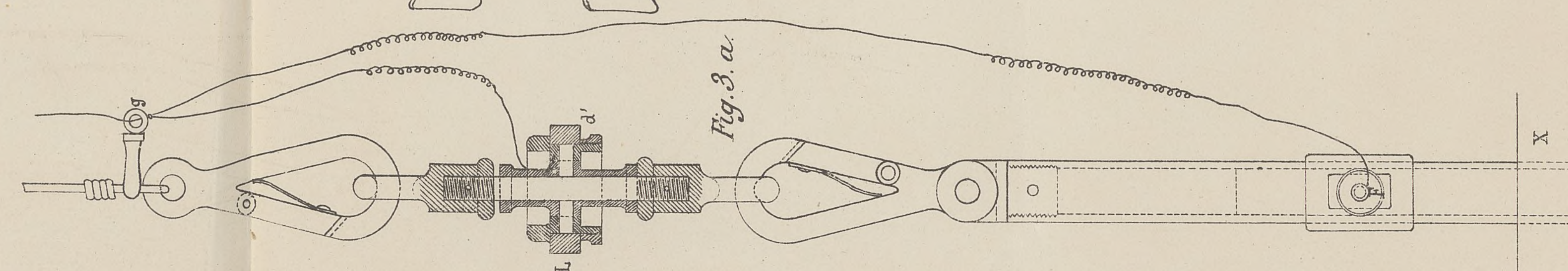


Fig. 3. a.

MŁYNEK HYDROMETRYCZNY WOLTMANA ulepszony przez AMSLERA

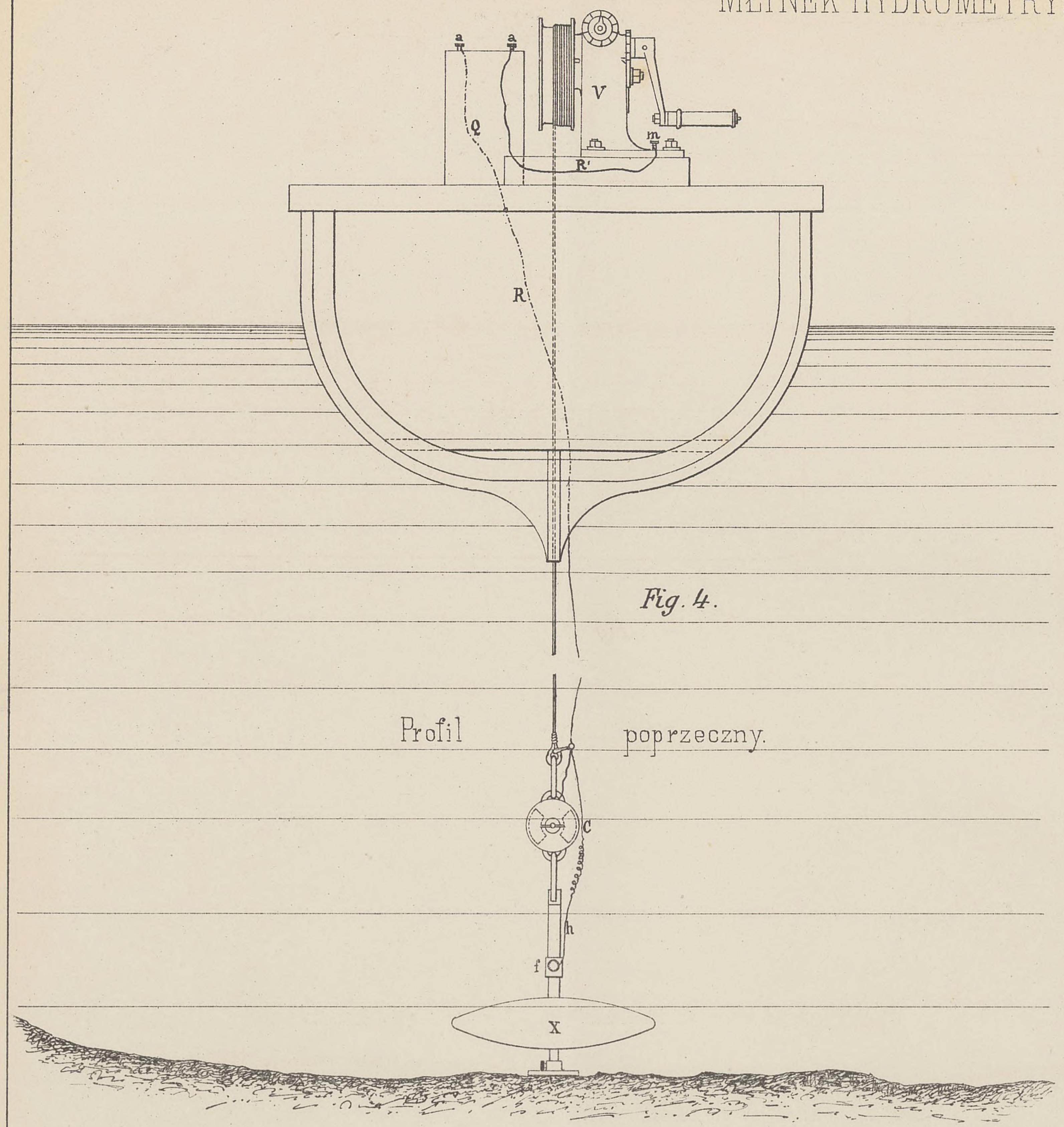


Fig. 4.

Profil poprzeczny.

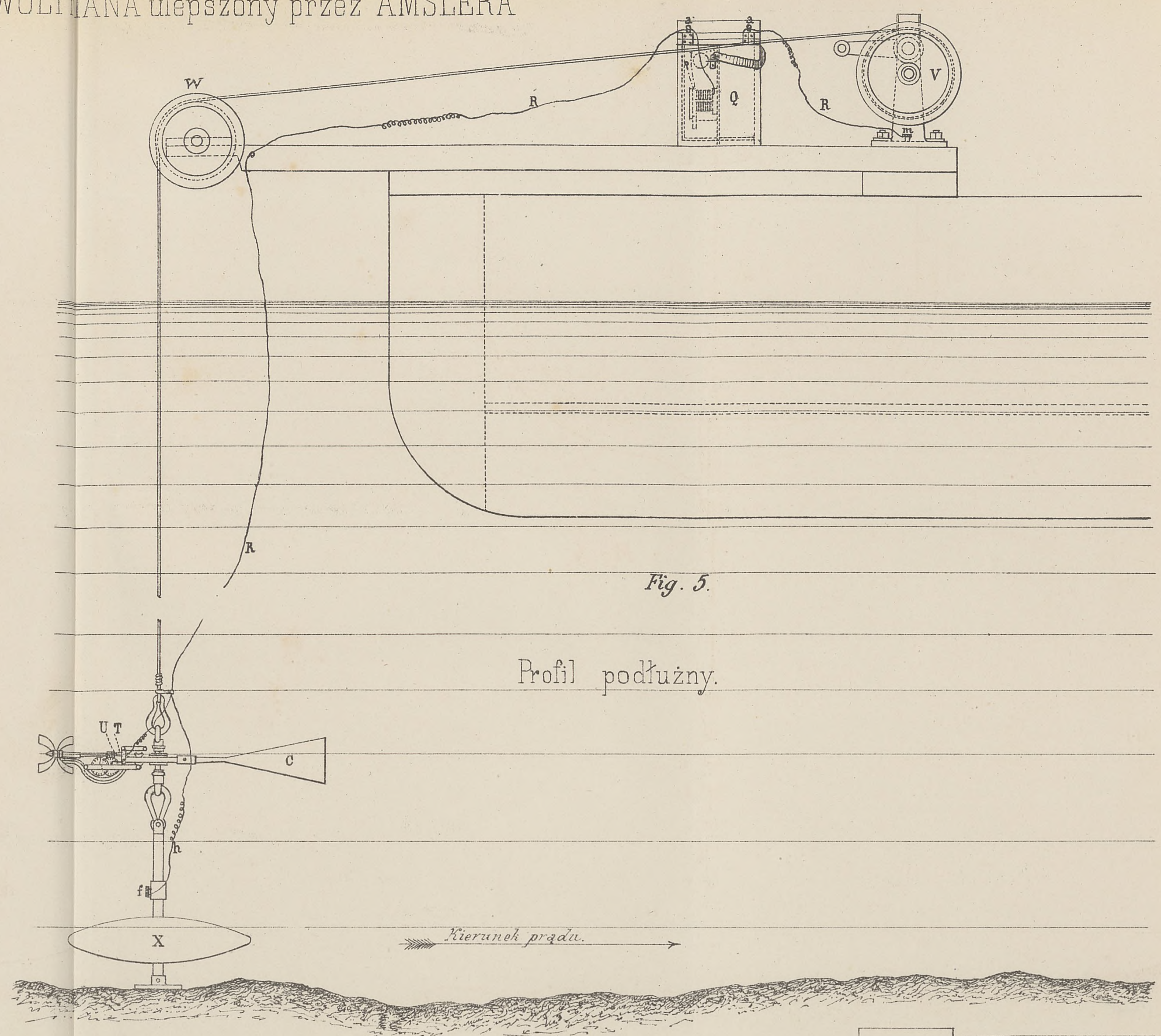


Fig. 5.

Profil podłużny.

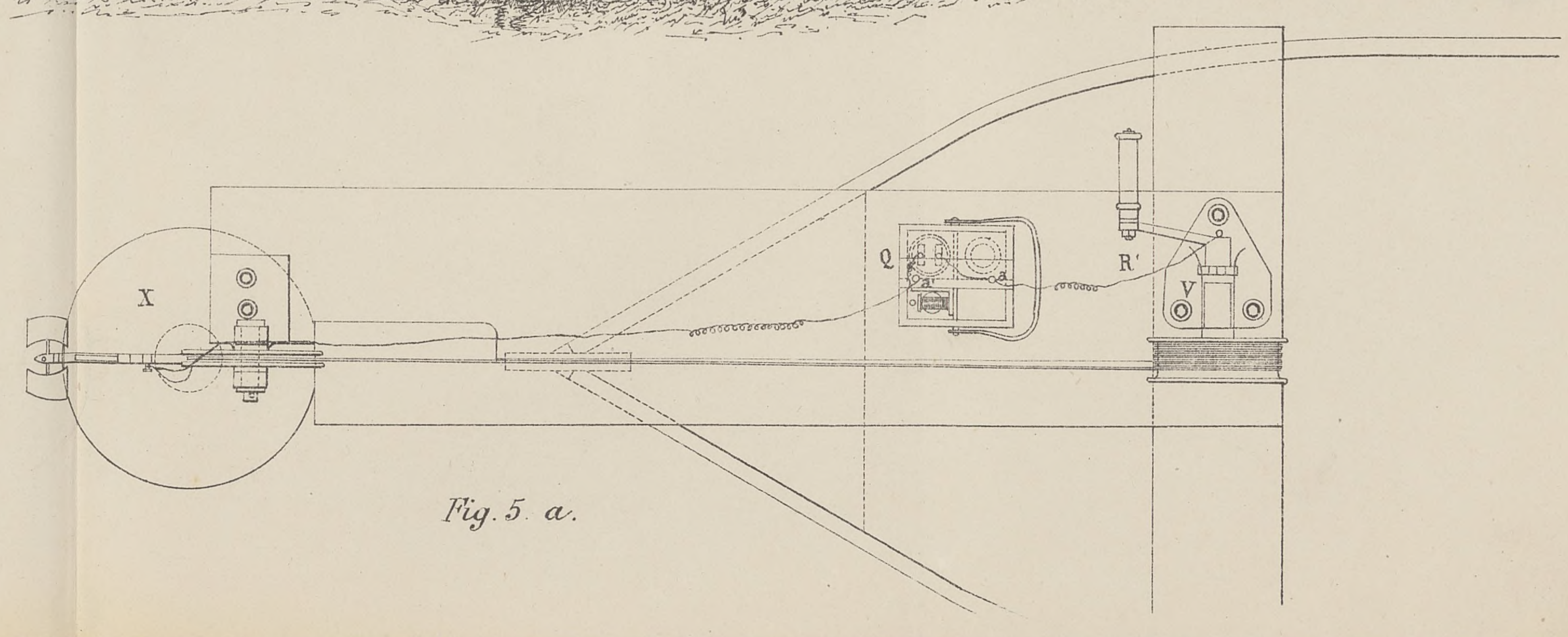


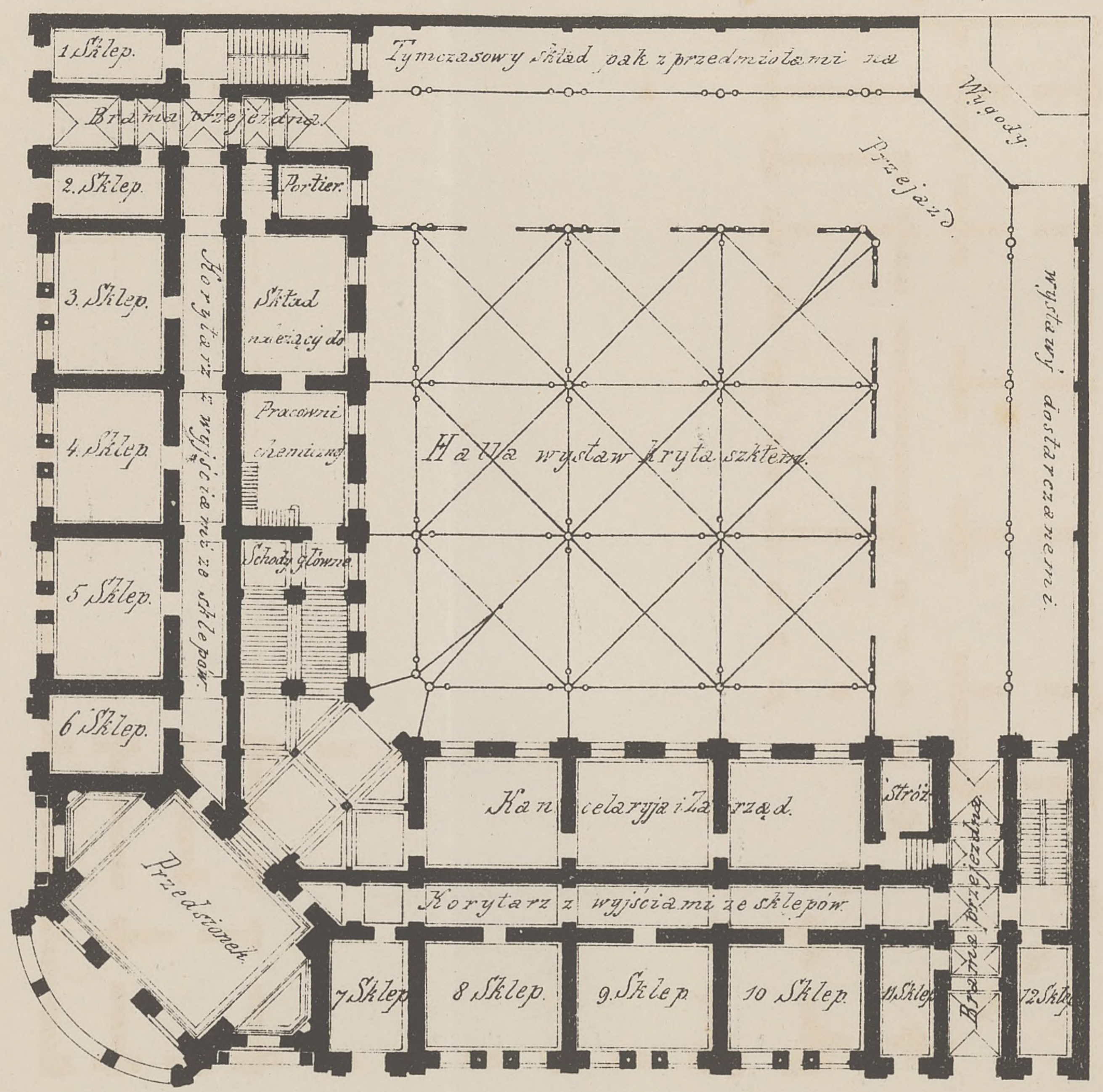
Fig. 5. a.

Podziałka 1/40 naturalnej wielkości.

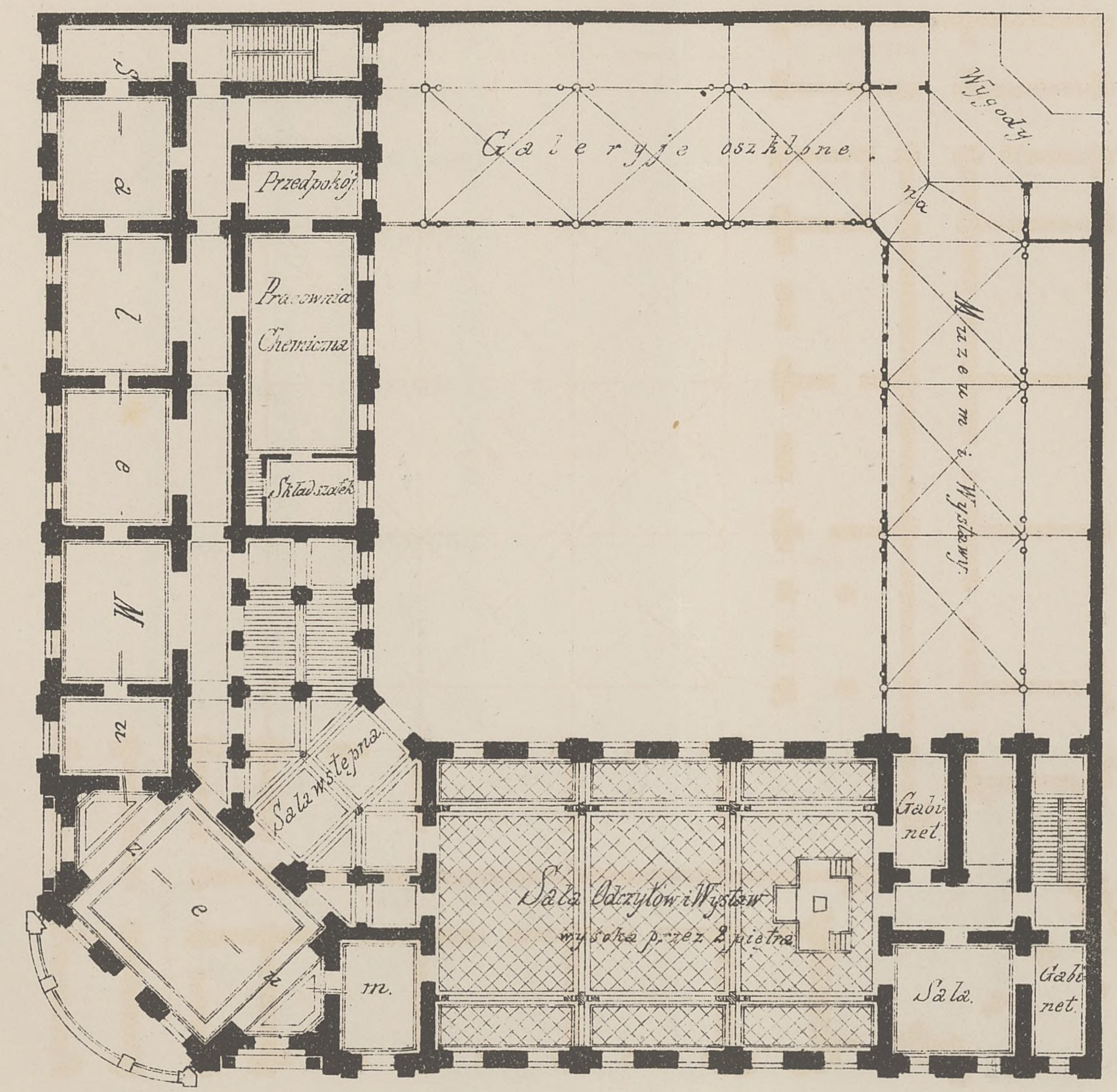
rys. A. Sokulski

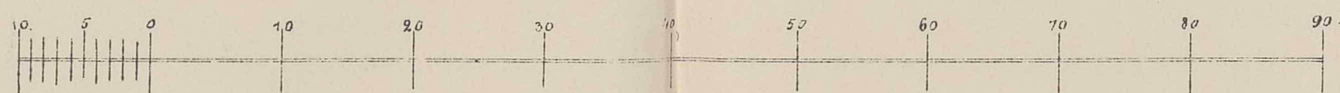
SZKIC DO PROJEKTU
GMACHU MUZEUM PRZEMYSŁU I ROLNICTWA W WARSZAWIE
sporządzony przez budowniczego Żochowskiego

Parter.



I Piętro.





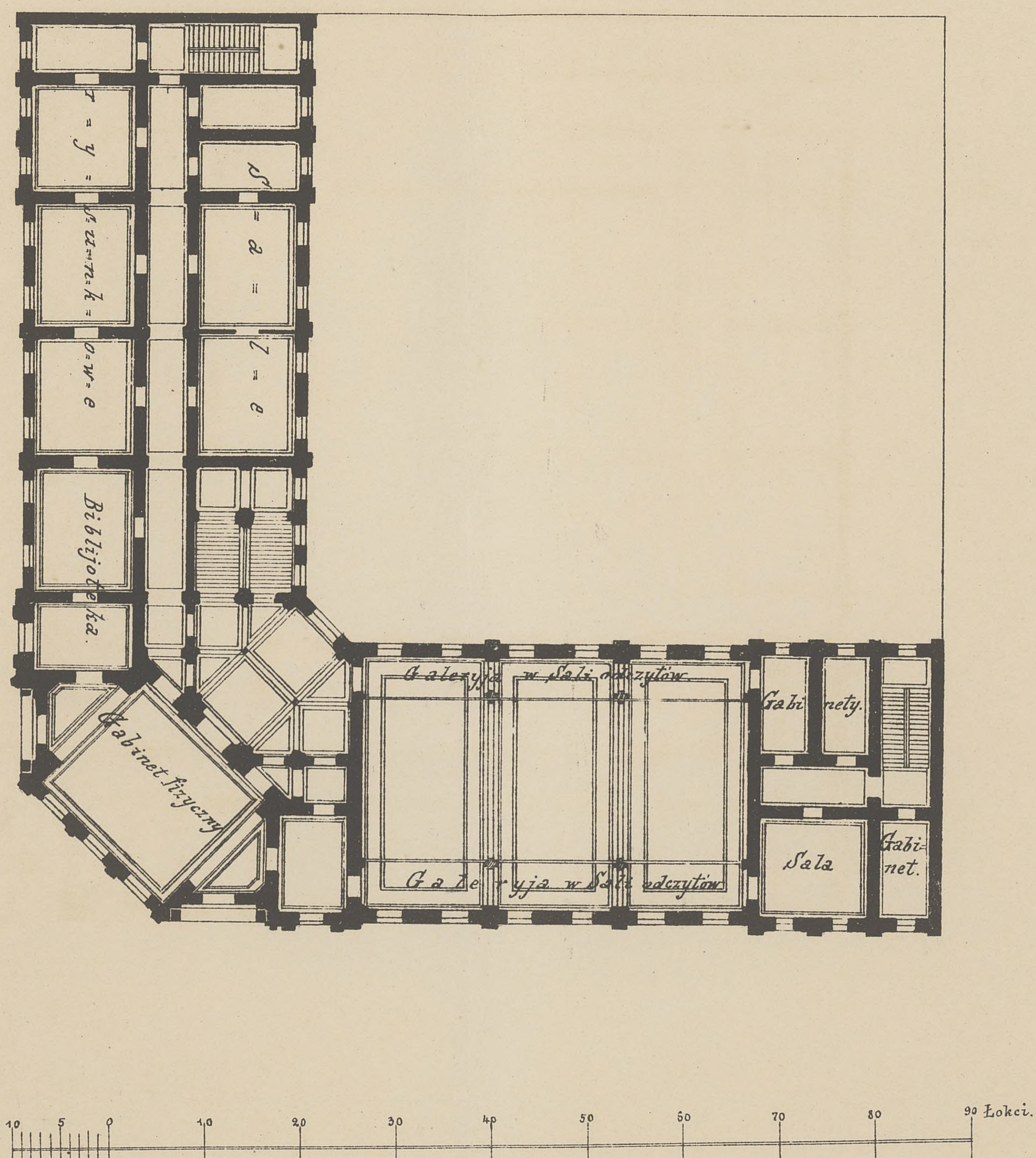
ryś. A. Sokulski.

SZKIC DO PROJEKTU

GMACHU MUZEUM PRZEMYSŁU I ROLNICTWA W WARSZAWIE

sporządzony przez budowniczego Żochowskiego

II Piętro



rys. A. Sokulski.

ROZDZIAŁ ELEKTRYCZNY PARY systemu SĘKOWSKIEGO

Fig. 1. Przecięcie podłużne według CD.

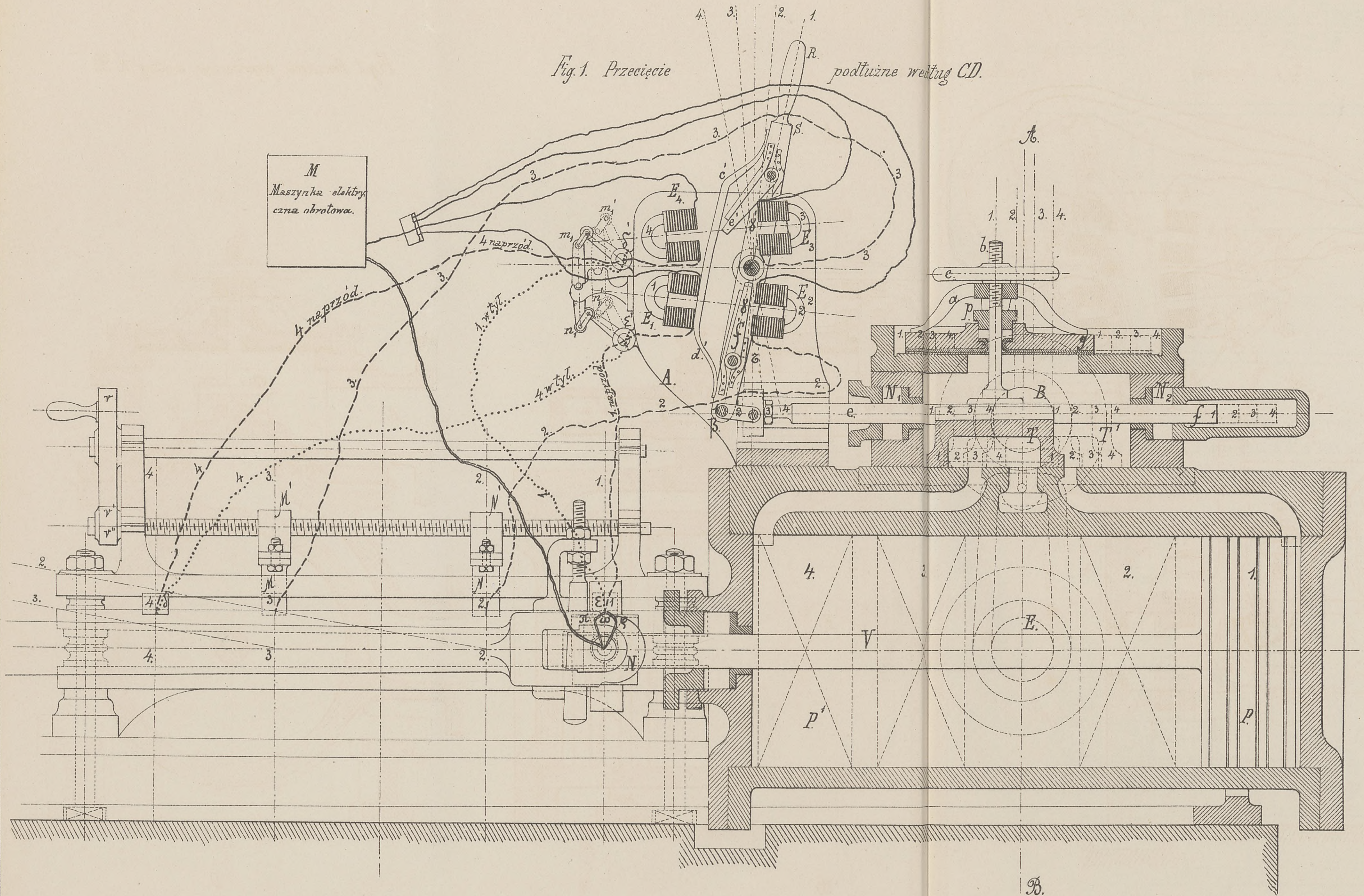
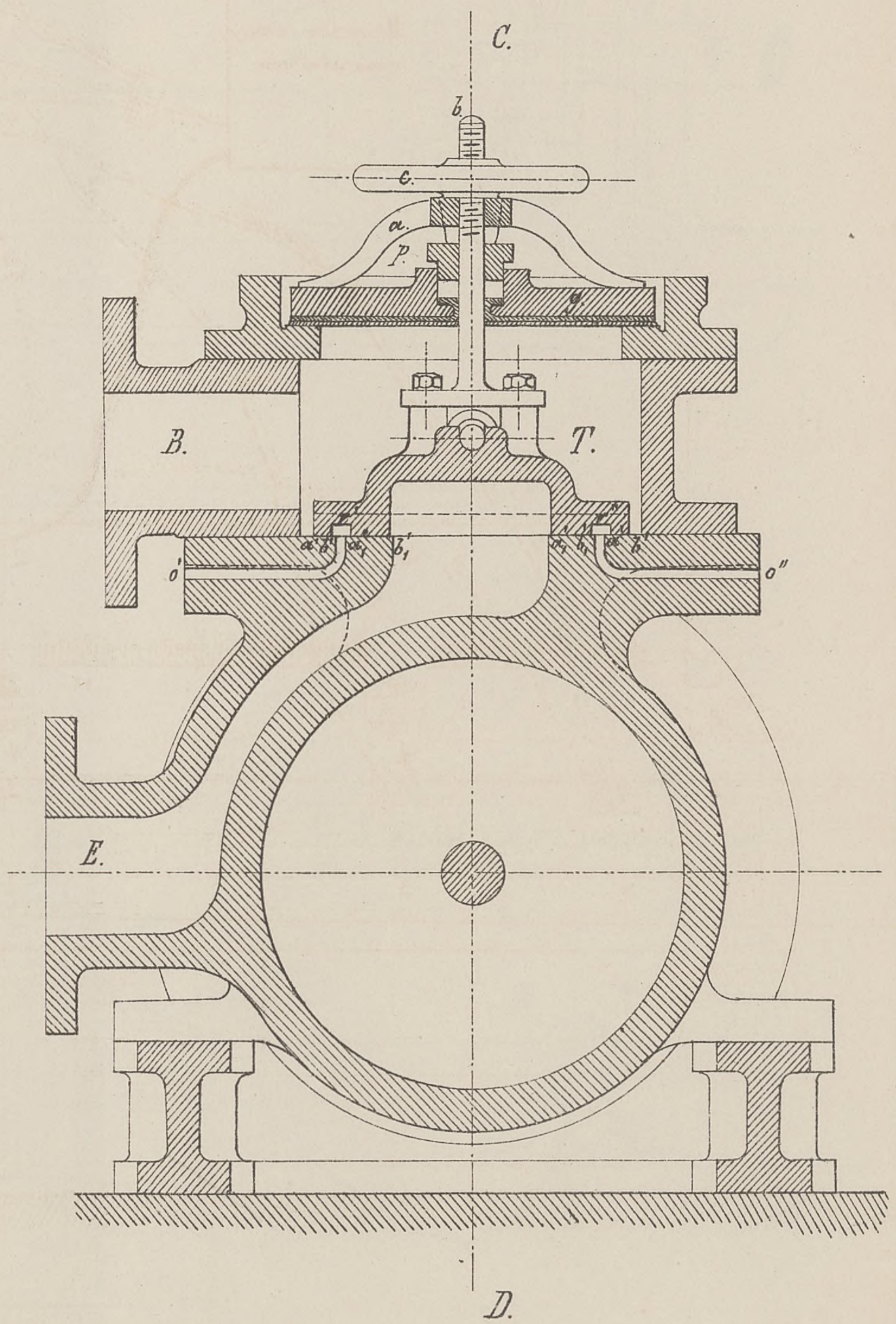


Fig. 2. Przecięcie poprzeczne według A B.



rys. A. Sokulski.

ROZDZIAŁ ELEKTRYCZNY PARY systemu SĘKOWSKIEGO

Fig. 3. Widok z wierzchu przewodników maszyny, oraz czterech odbieraczy elektrycznych δ, M, N, ε i krzyżulca N z trzema przesyłaczami elektrycznymi π, ϱ, ω.

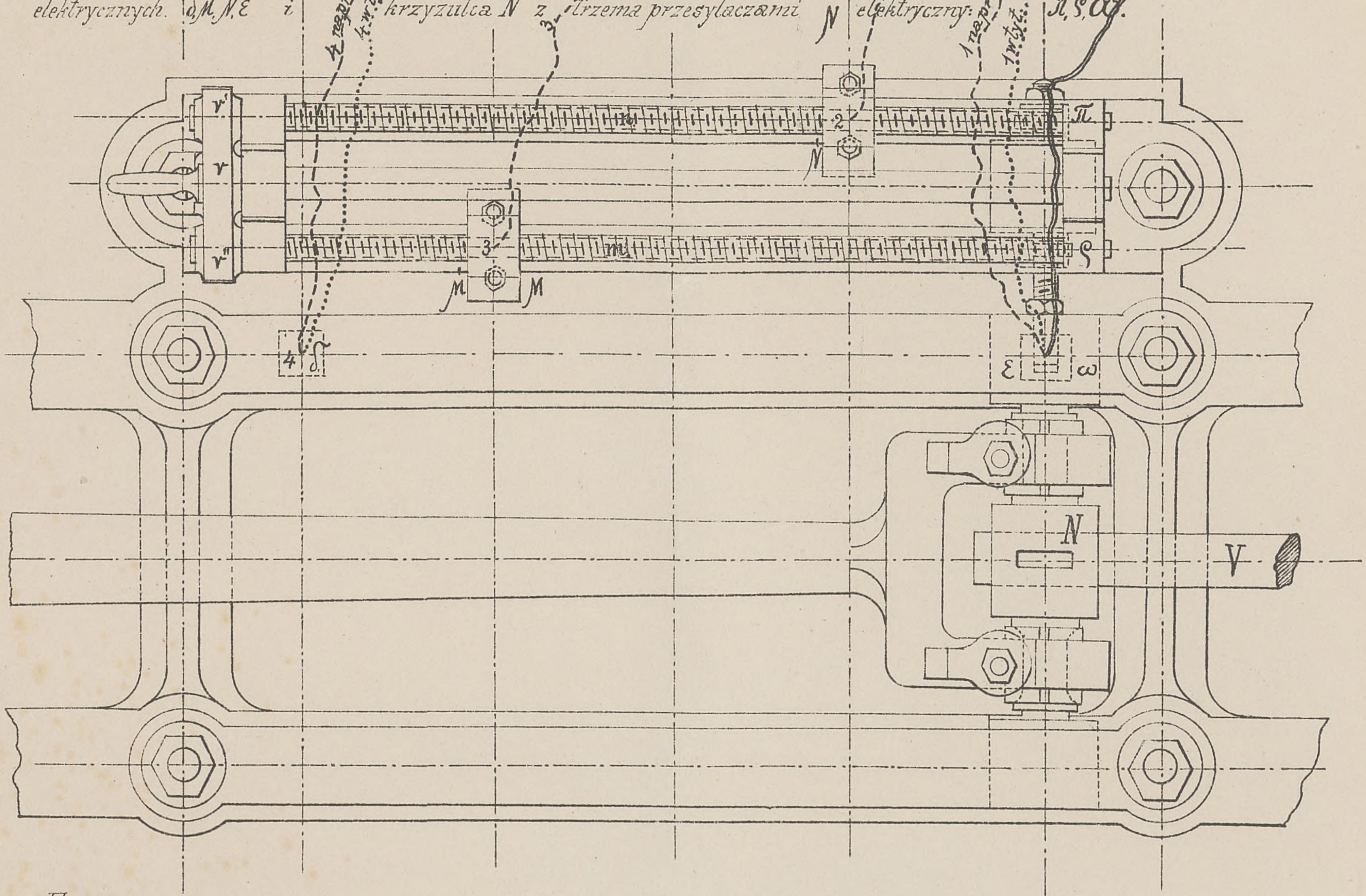


Fig. 4. Widok z przodu przewodników maszyny, oraz czterech odbieraczy elektrycznych δ, M, N, ε i krzyżulca N, z trzema przesyłaczami elektrycznymi π, ϱ, ω.

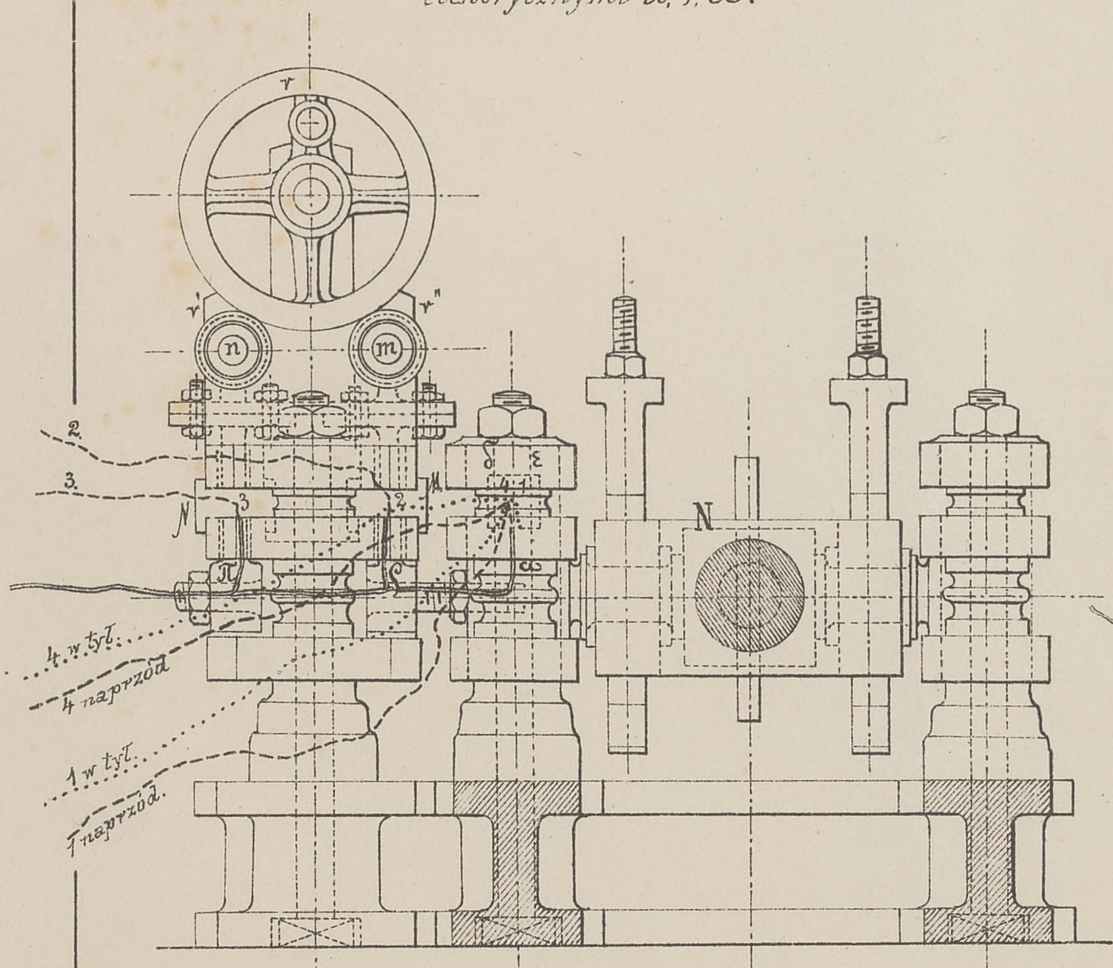
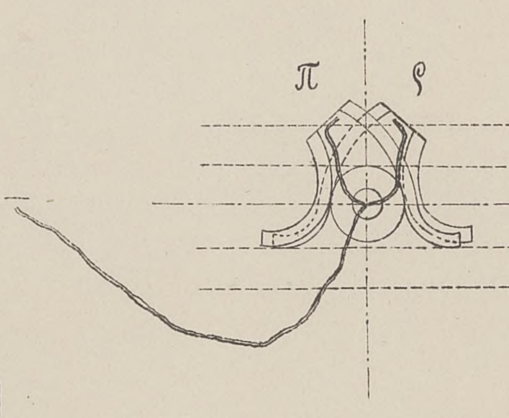
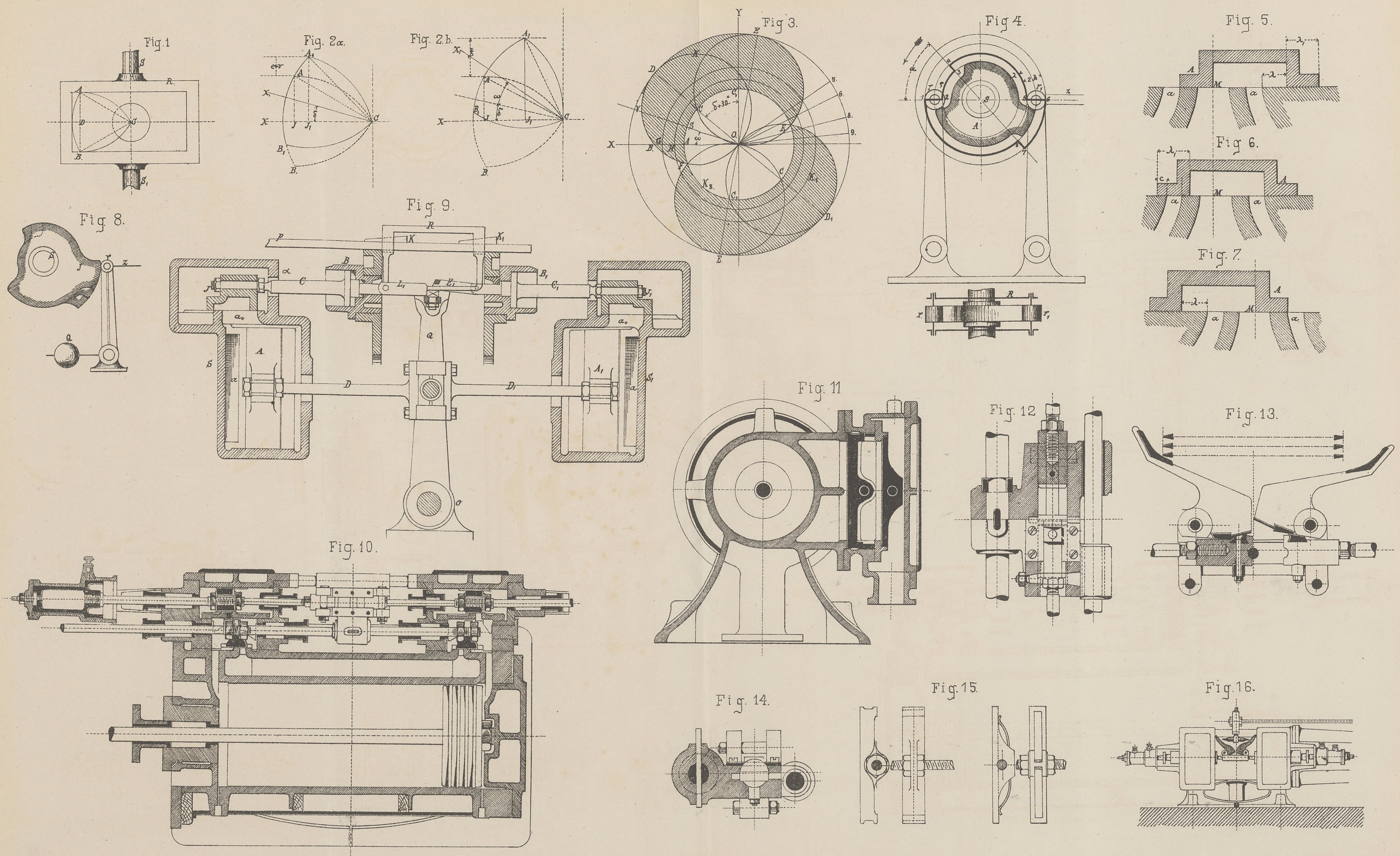


Fig. 5. Widok z boku przesyłaczów.



rys. A. Sokulski.

PRECYZYJNE MECHANIZMY ROZDZIAŁU PARY



rys. A. Sokulski.

PLANY DOMÓW BERLIŃSKICH.

Fig. 16. Parter. Piętro.

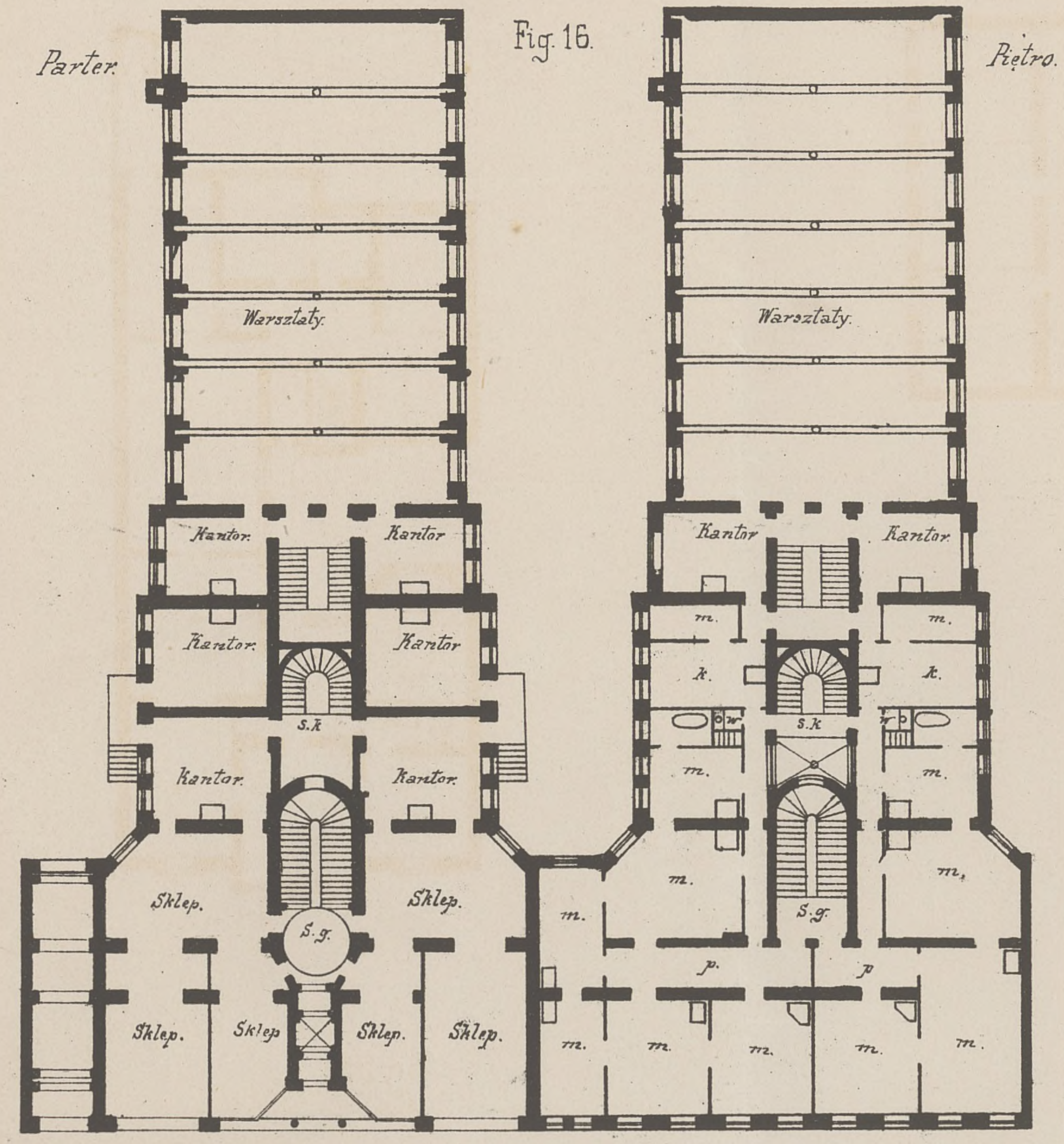


Fig. 19.

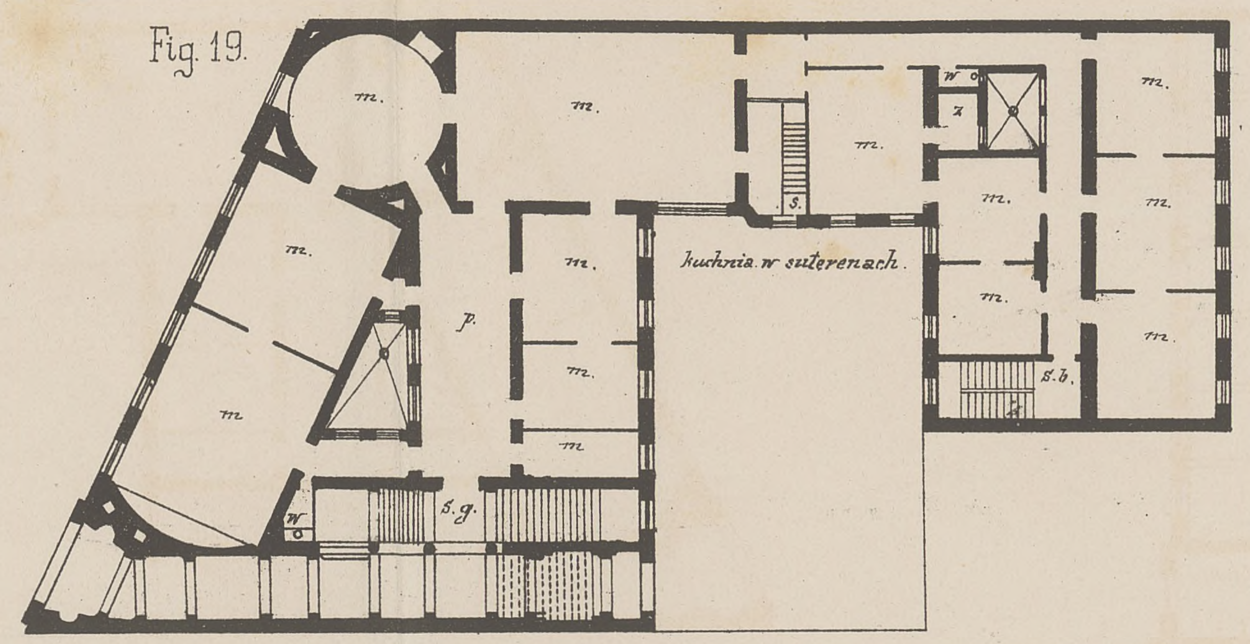


Fig. 20. Piętro.

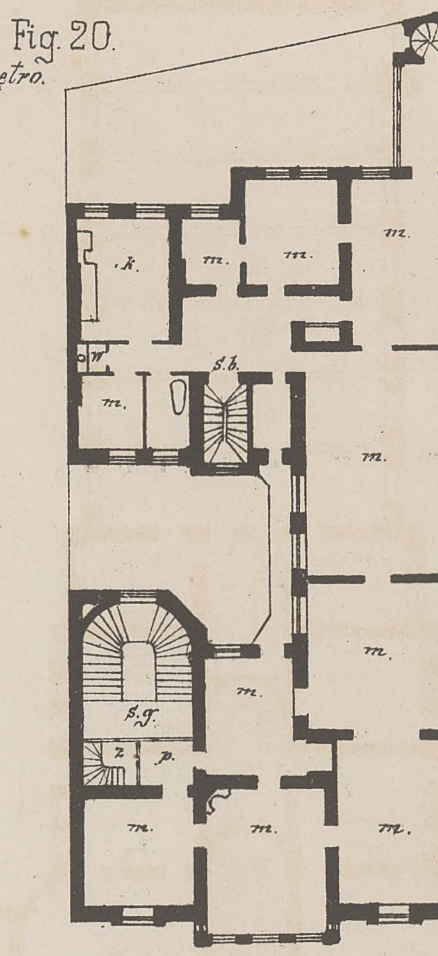


Fig. 17. Parter.

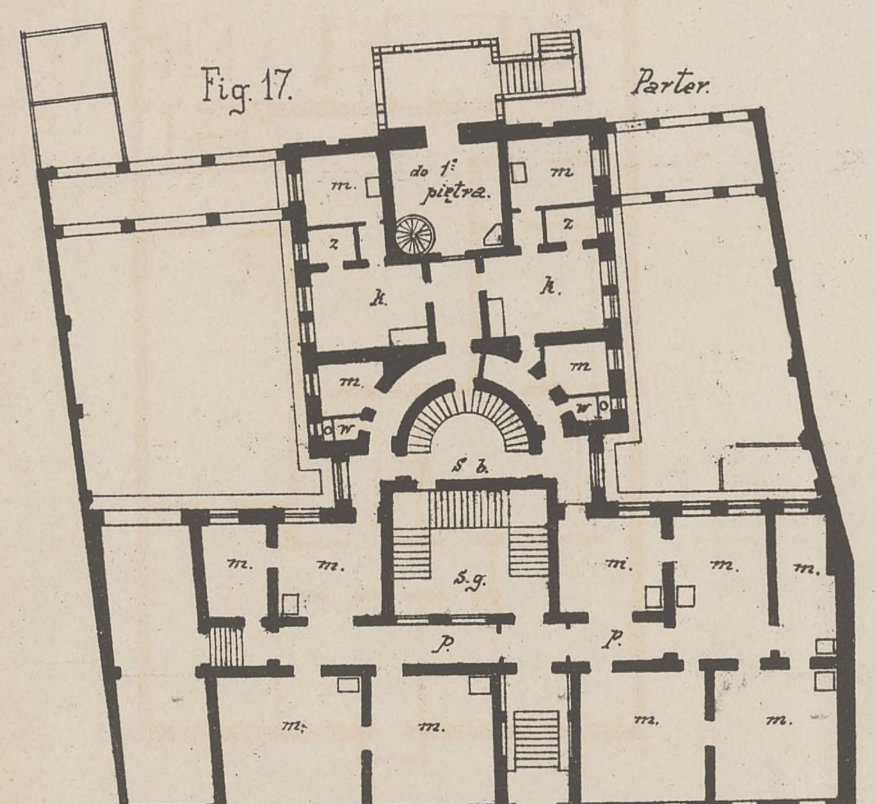
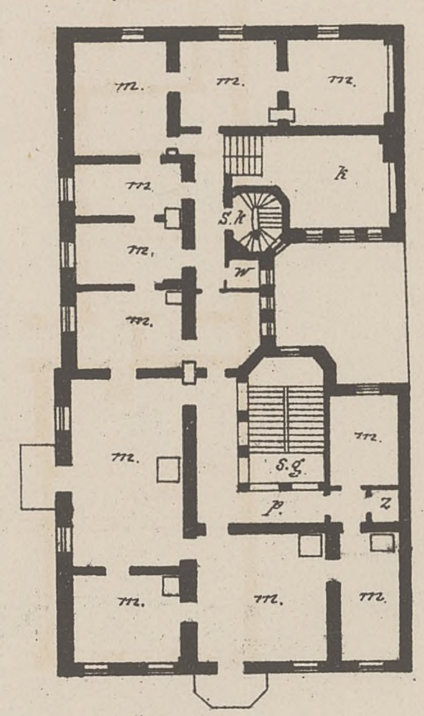


Fig. 18. Piętro.



Znaczenie liter.

k. Kuchnie.
w. Wygodki.
z. Zachowanka.
p. Przedpokoje.
m. Pokoje mieszkalne.
s.g. Schody główne.
s.b. Schody boczne.

Fig. 21. Parter.

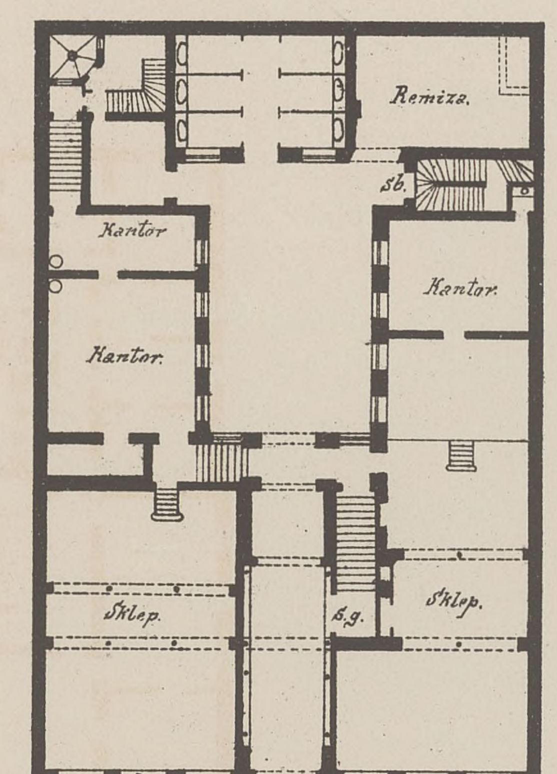
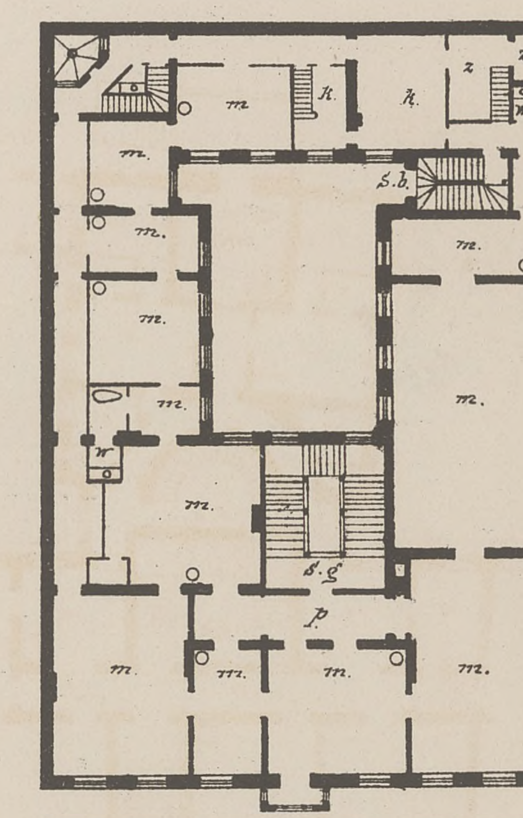


Fig. 22. Piętro.



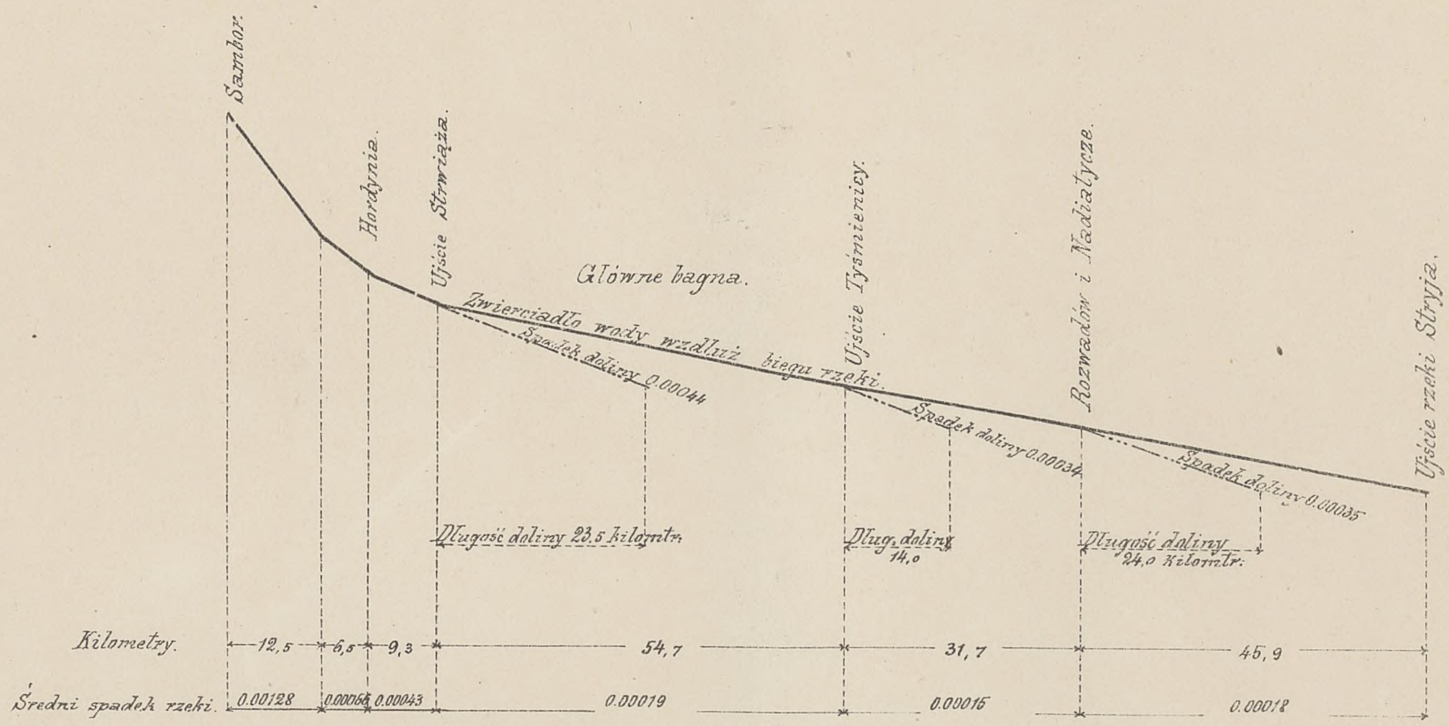


rys. A. Sokulski.

PRZEKRÓJ PODŁUŻNY GÓRNEGO DNIESTRU

Podziałka.

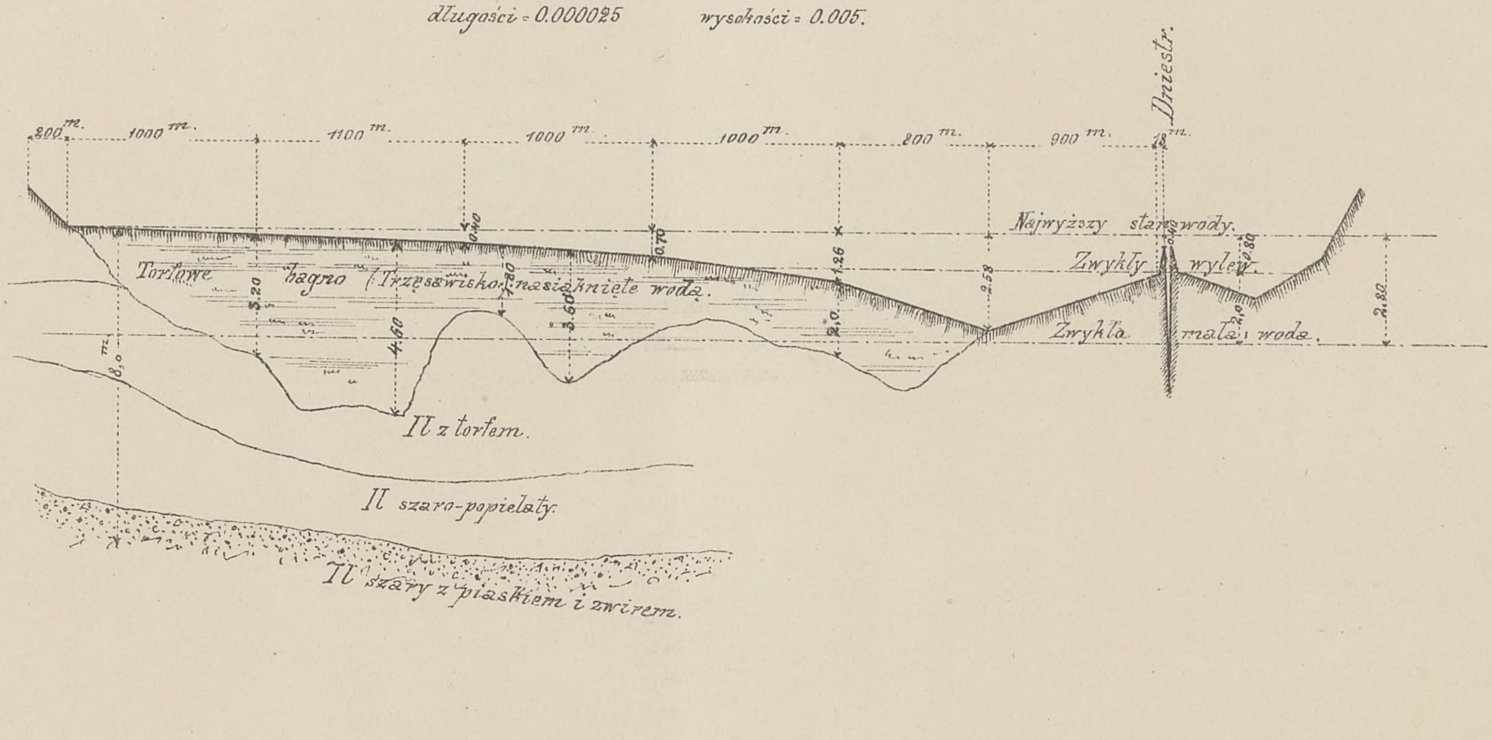
długości = 0.000001 wysokości = 0.001.



PRZEKRÓJ POPRZECZNY DOLINY DNIESTRU

Podziałka.

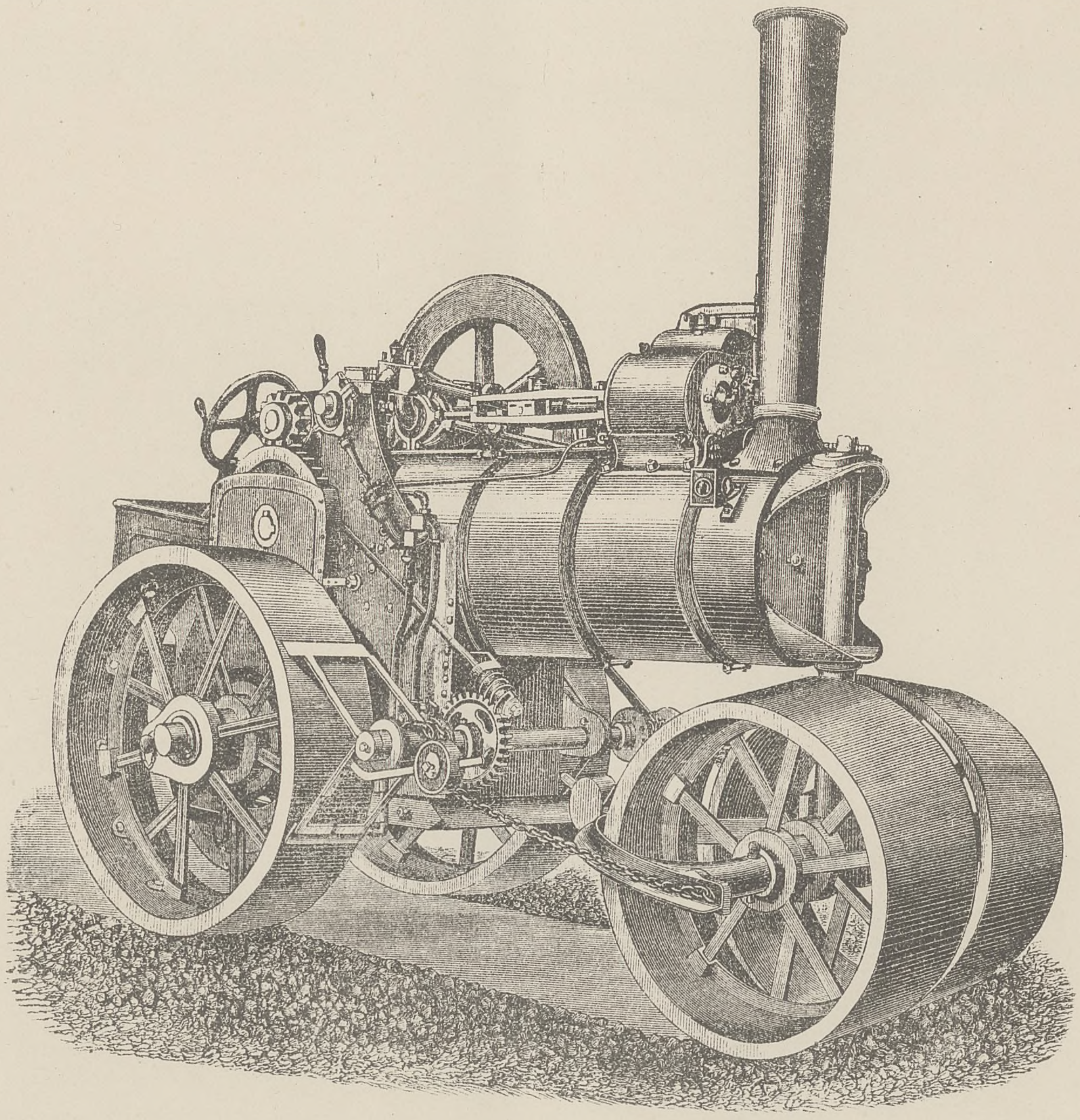
długości = 0.000025 wysokości = 0.005.



rys. A. Sokulski.

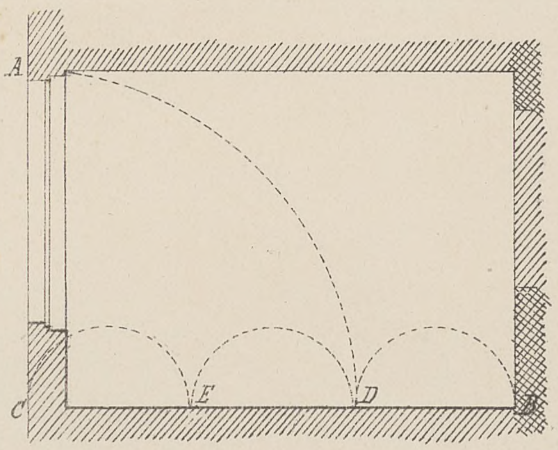
WALEC PAROWY

DO UGNIATANIA DRÓG SZOSOWYCH.



SALE SZKOLNE WE FRANCYI

Fig. 1.



AC = $\frac{2}{3}$ CB.

Fig. 2.

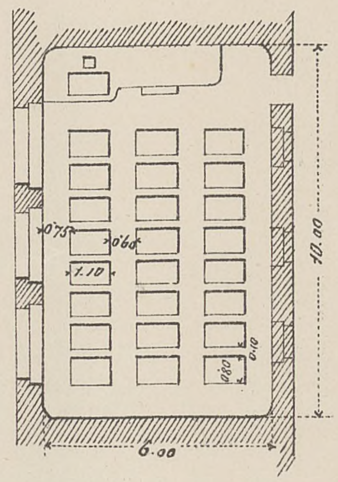


Fig. 3.

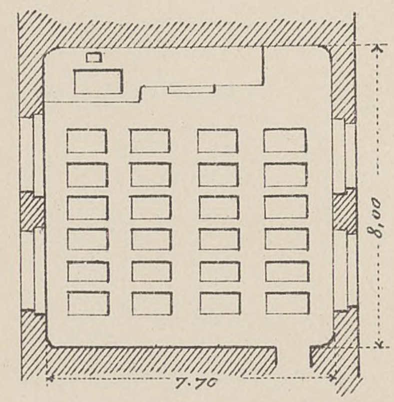


Fig. 4.

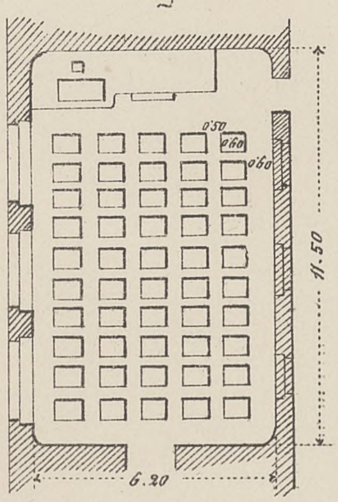


Fig. 5.

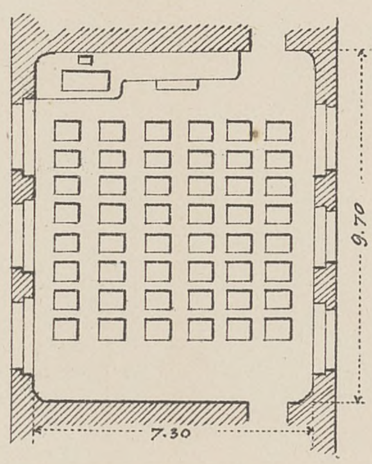


Fig. 6.

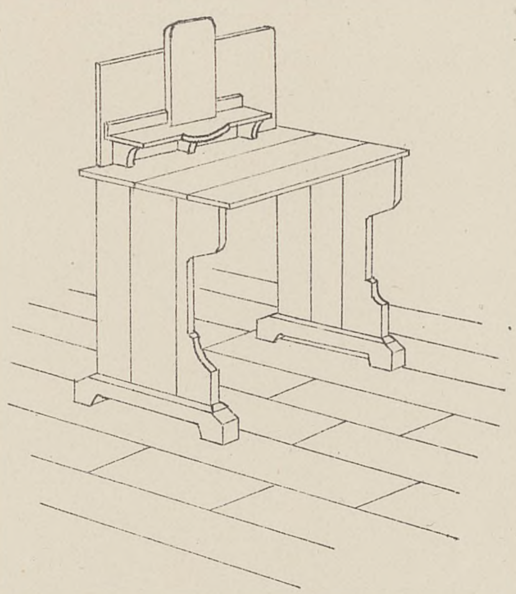
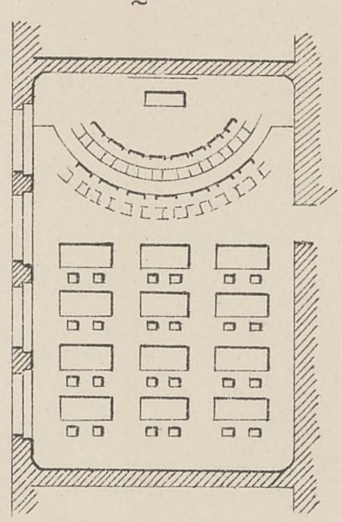


Fig. 7.



rys. A. Sokulski.

PRECYZYJNE MECHANIZMY ROZDZIAŁU PARY.

Fig. 17.

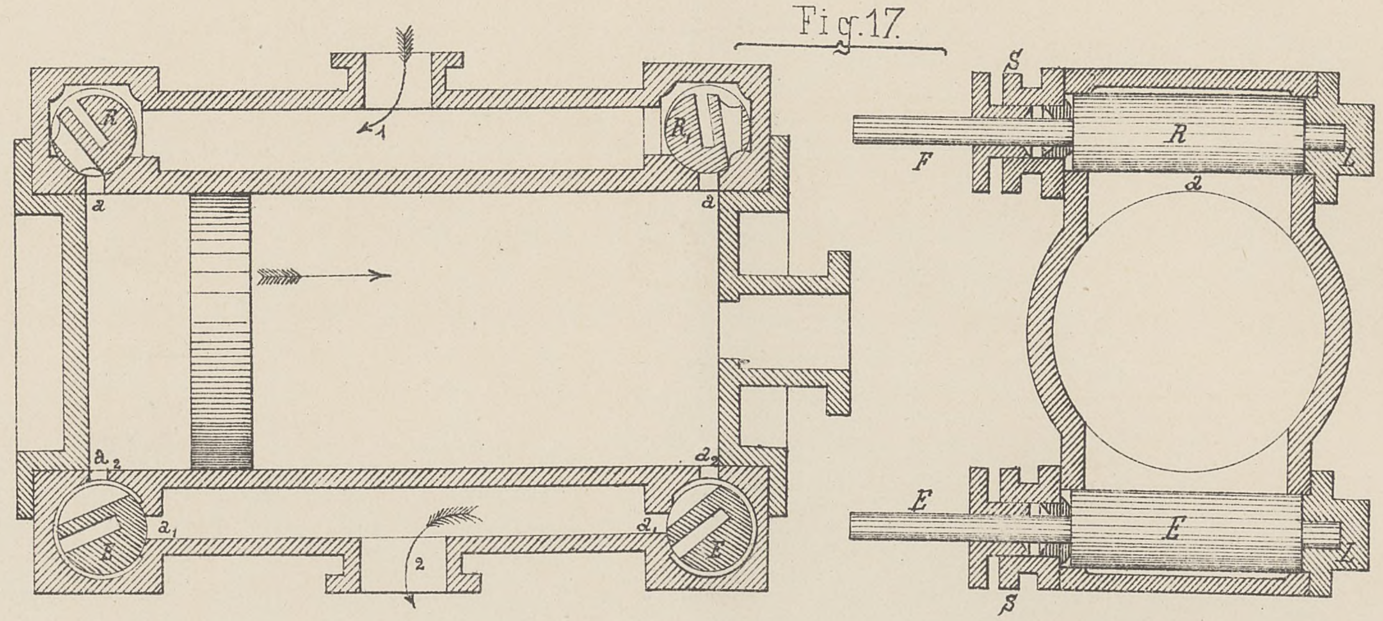


Fig. 18.

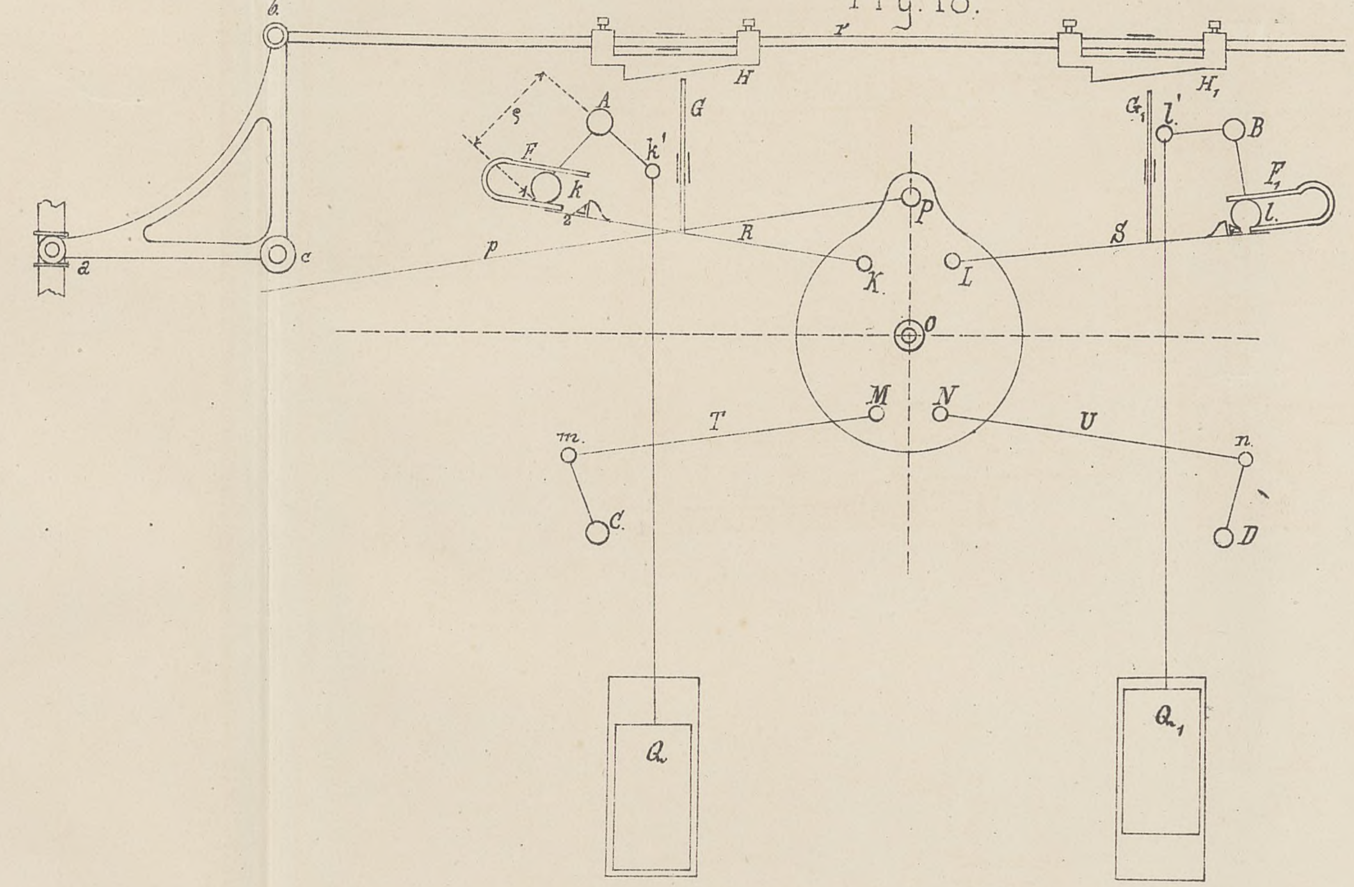


Fig. 19.

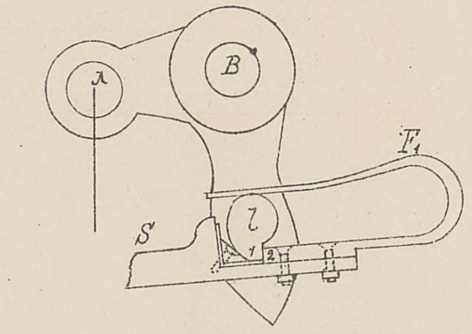


Fig. 21.

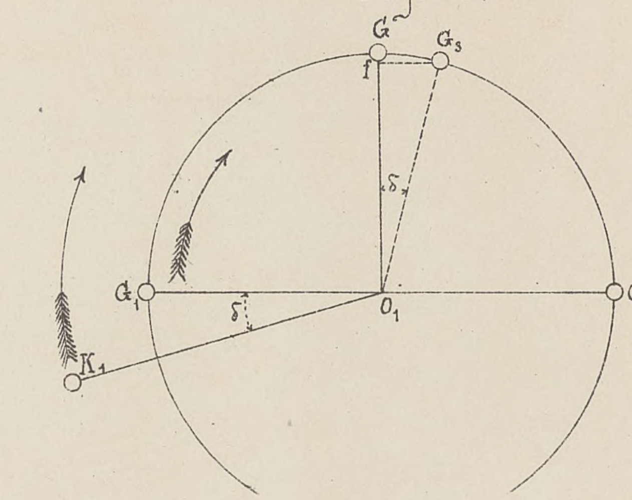


Fig. 22.

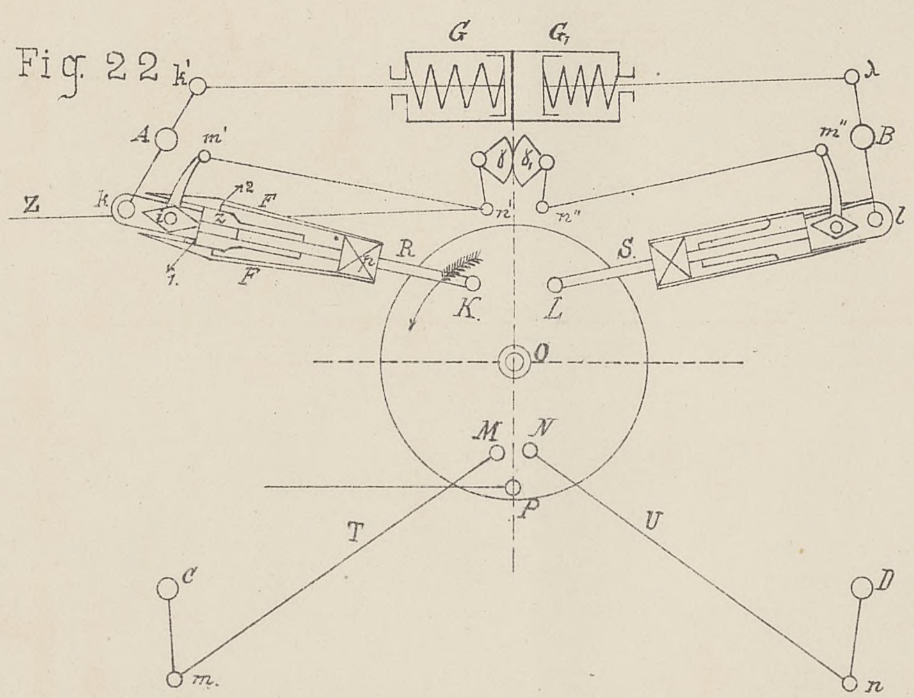


Fig. 20.

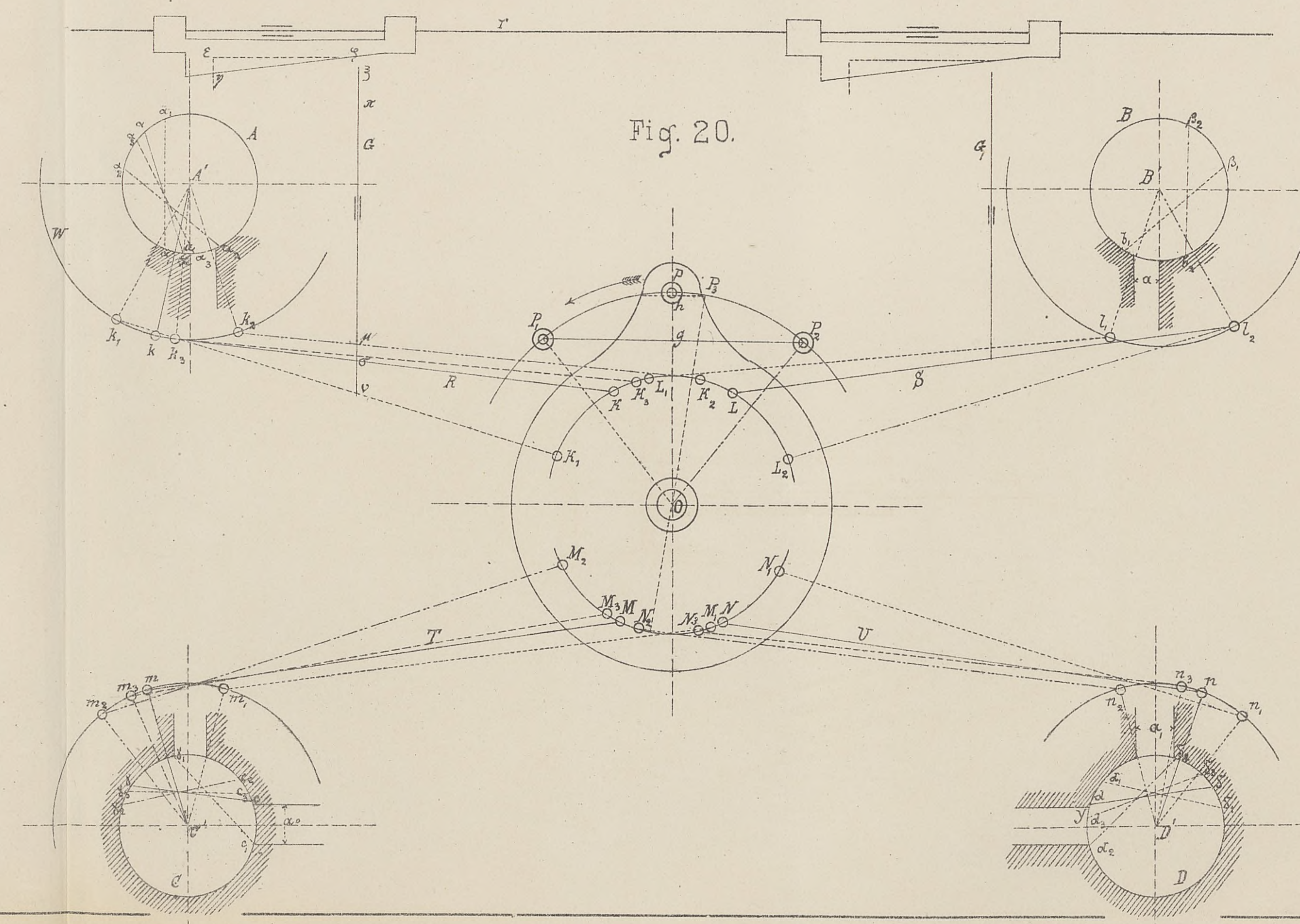
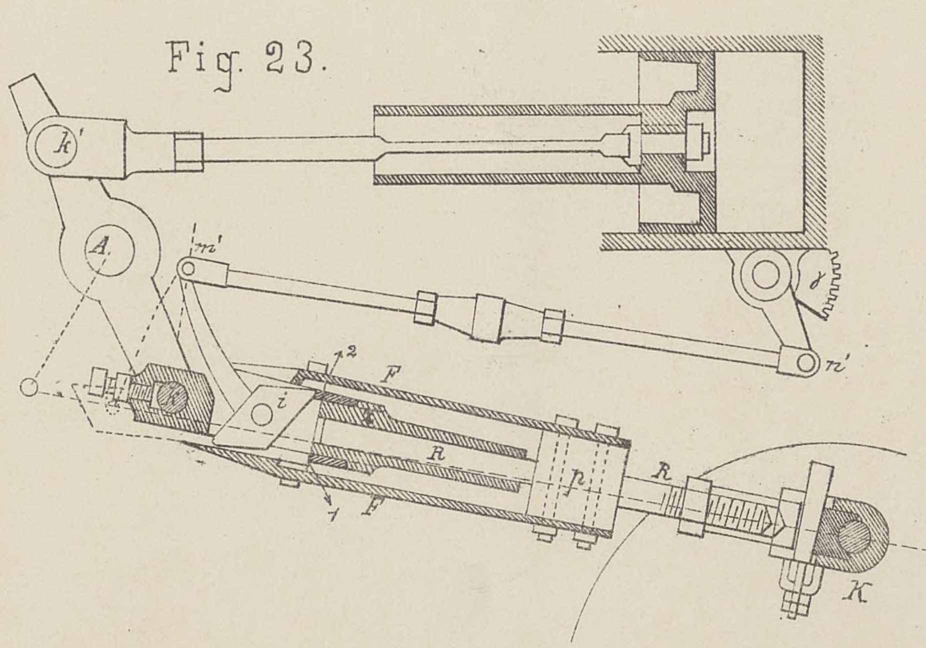


Fig. 23.



rys. A. Sokulski.

PRECYZYJNE MECHANIZMY ROZDZIAŁU PARY

Fig. 24.

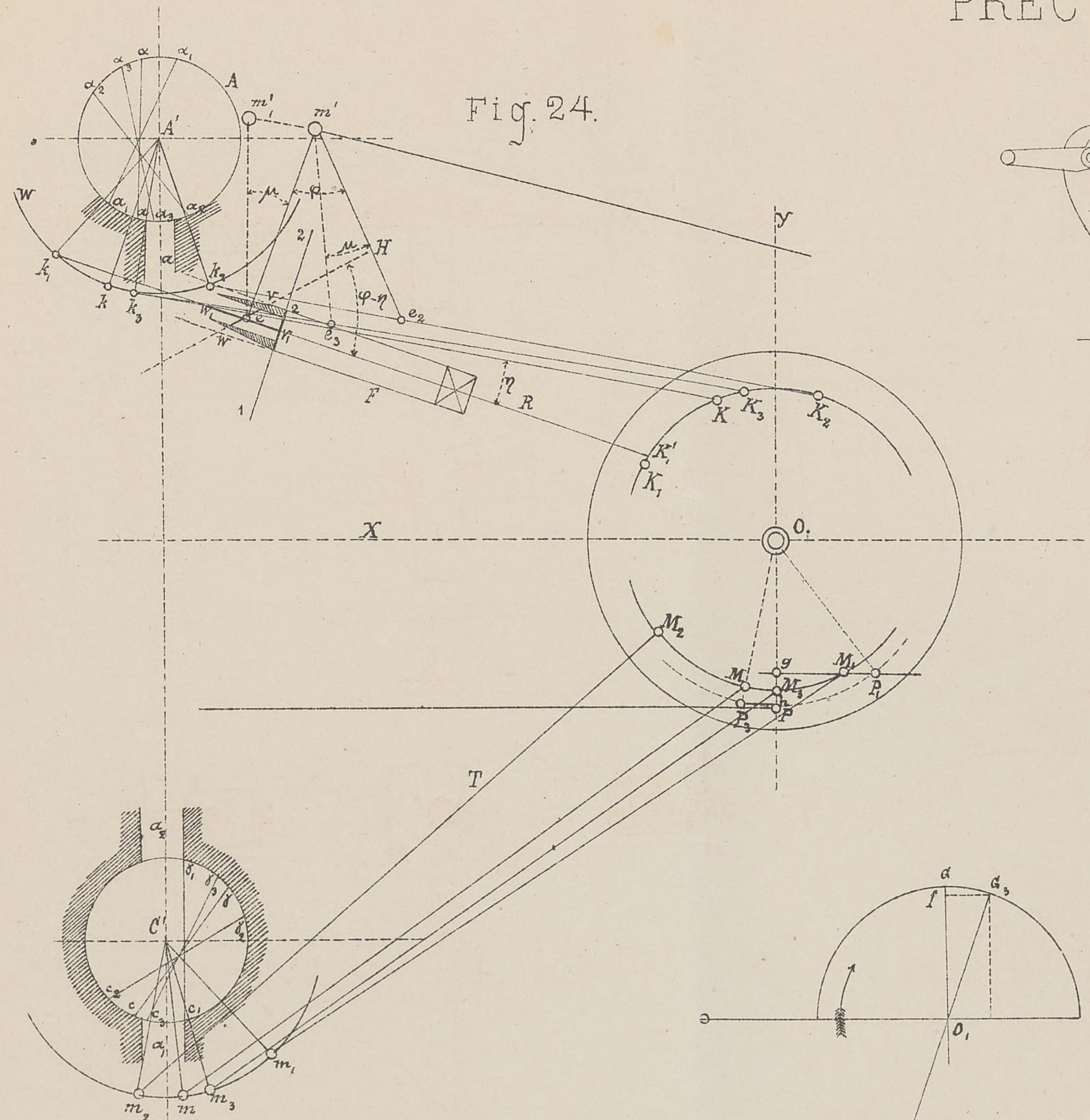


Fig. 25.

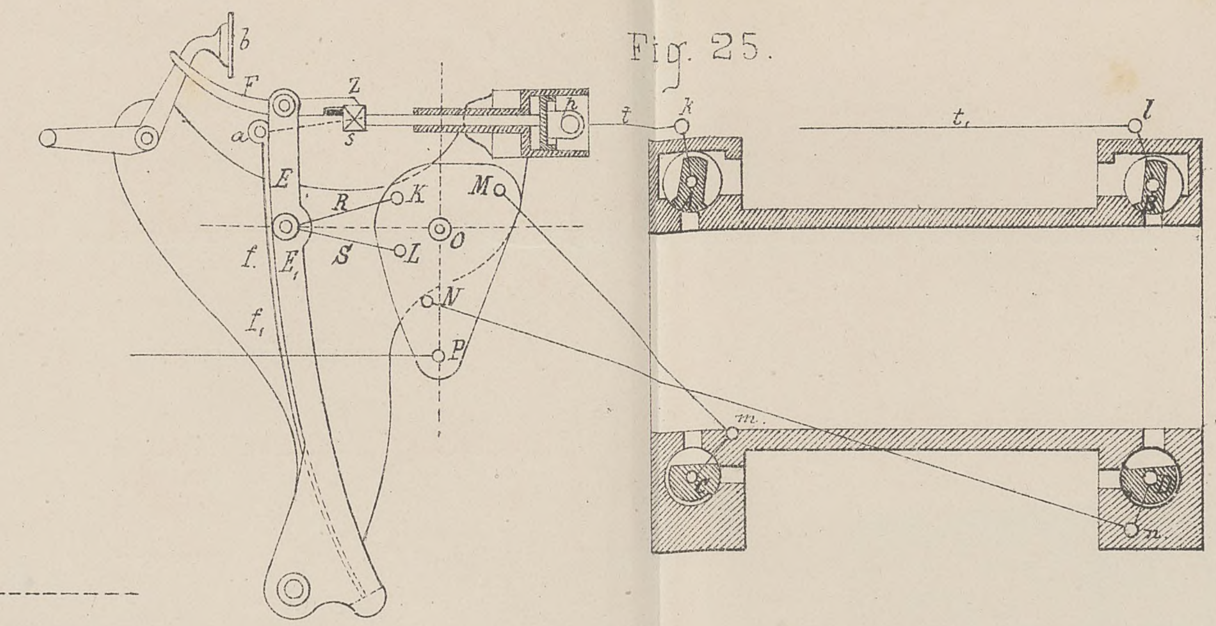


Fig. 27.

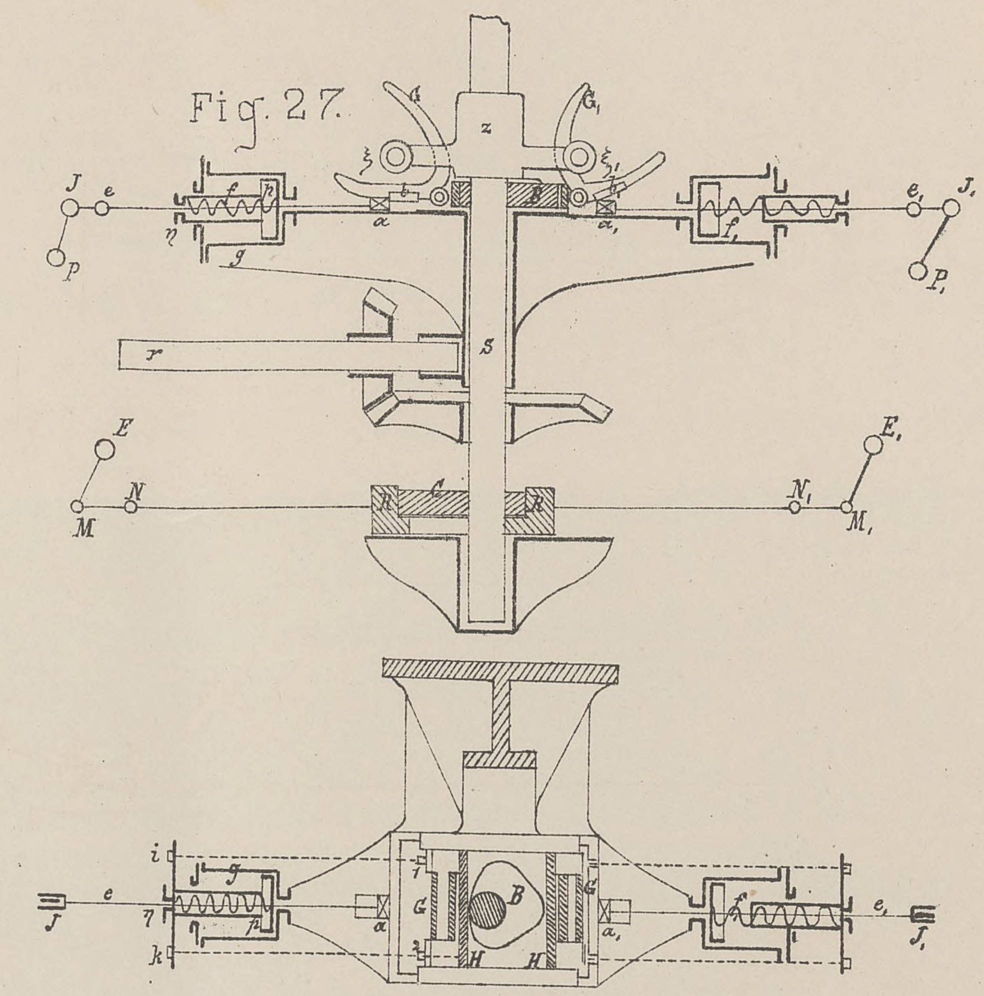


Fig. 26.

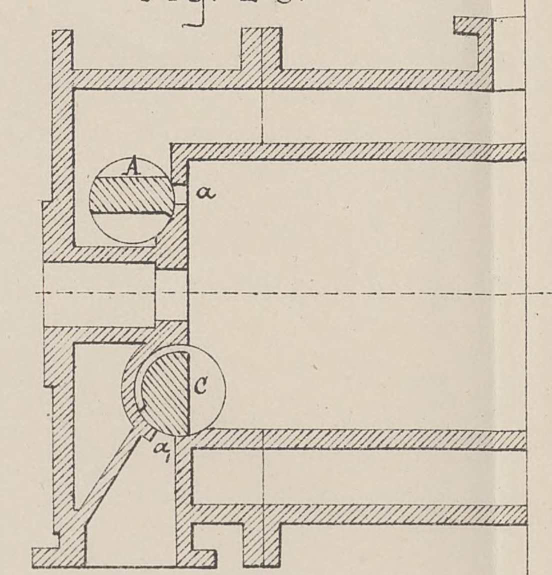


Fig. 28.

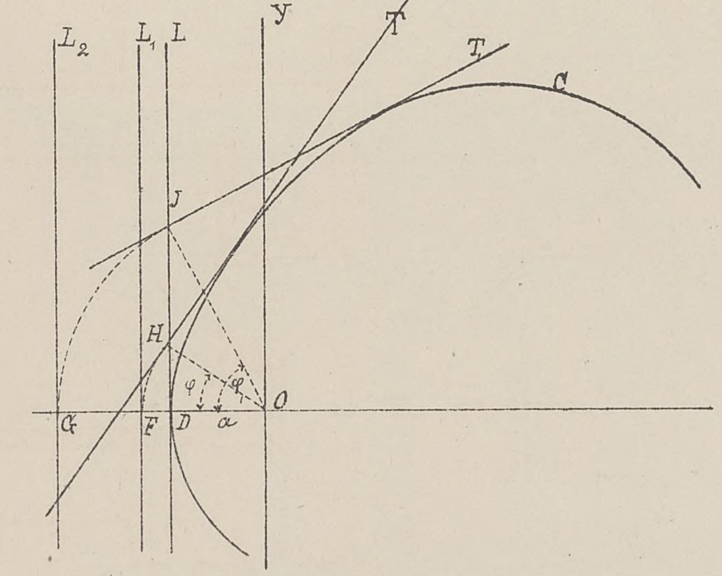


Fig. 33.

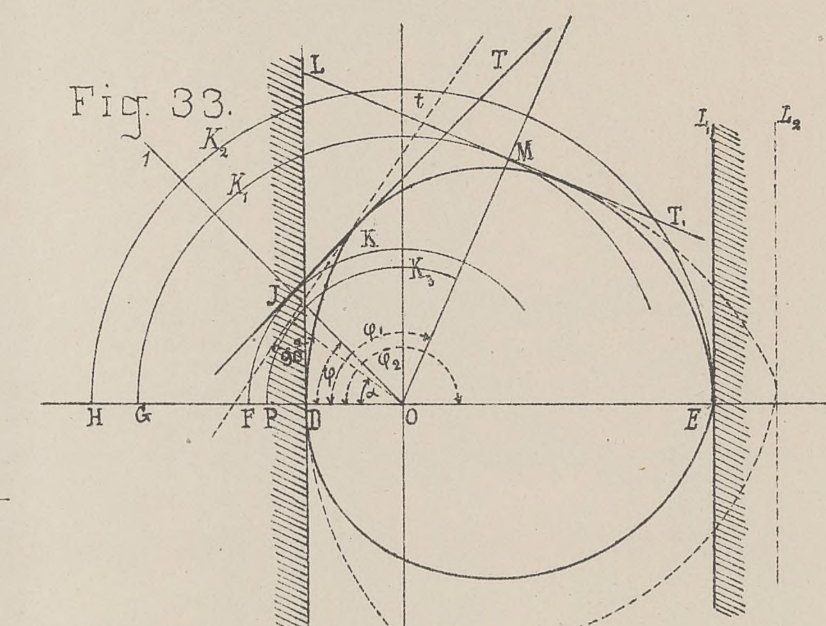


Fig. 29.

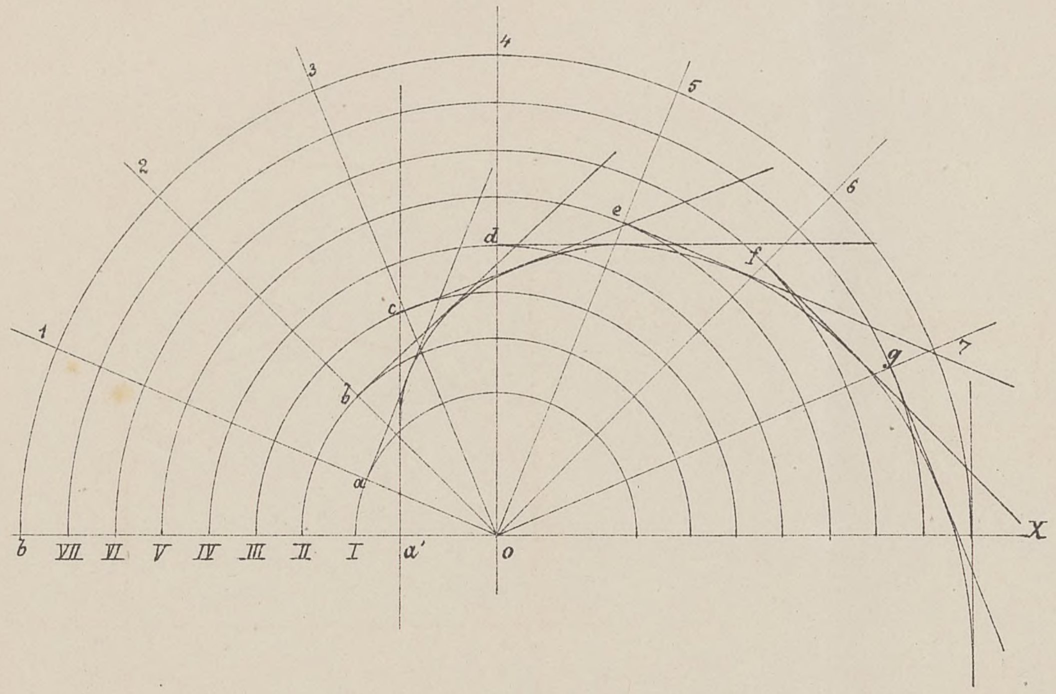


Fig. 30.

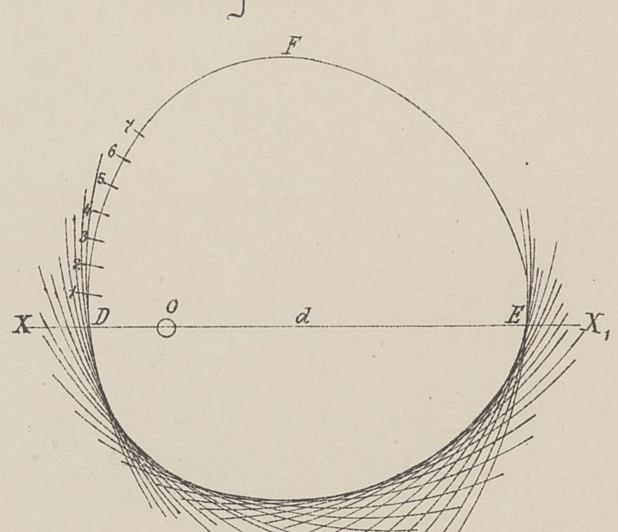


Fig. 31.

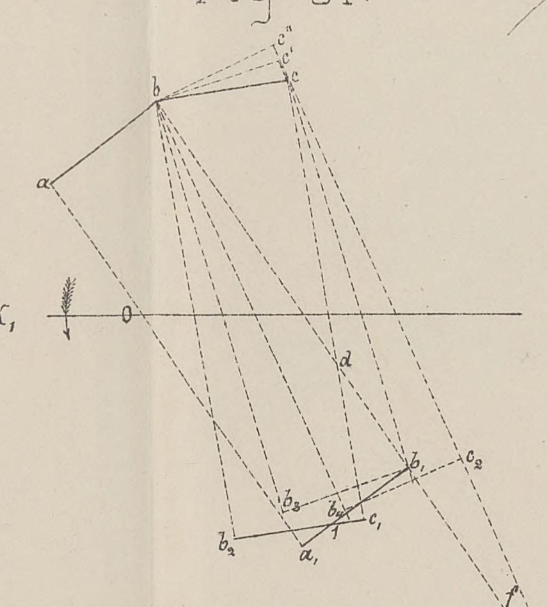


Fig. 32.

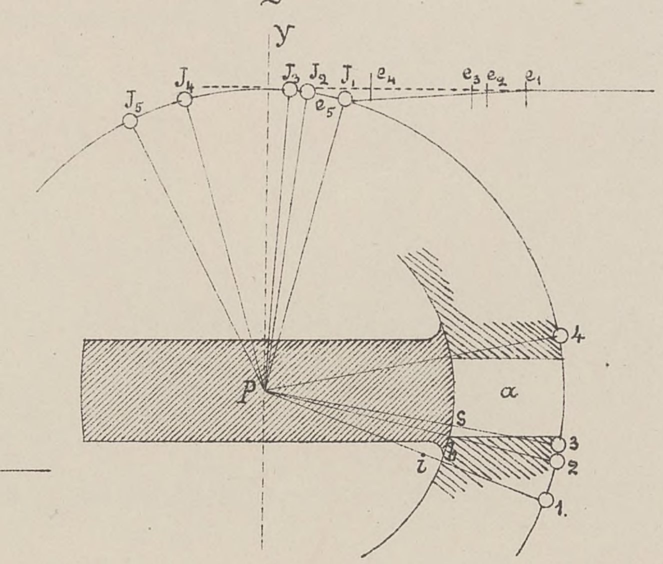
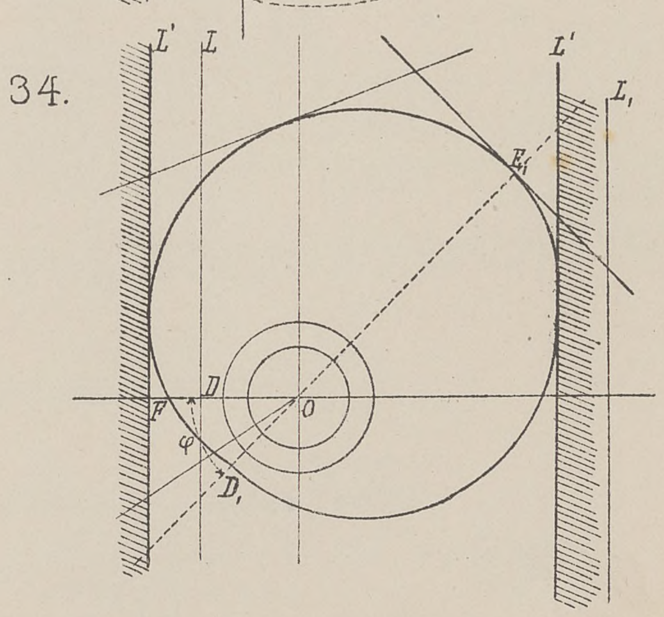


Fig. 34.

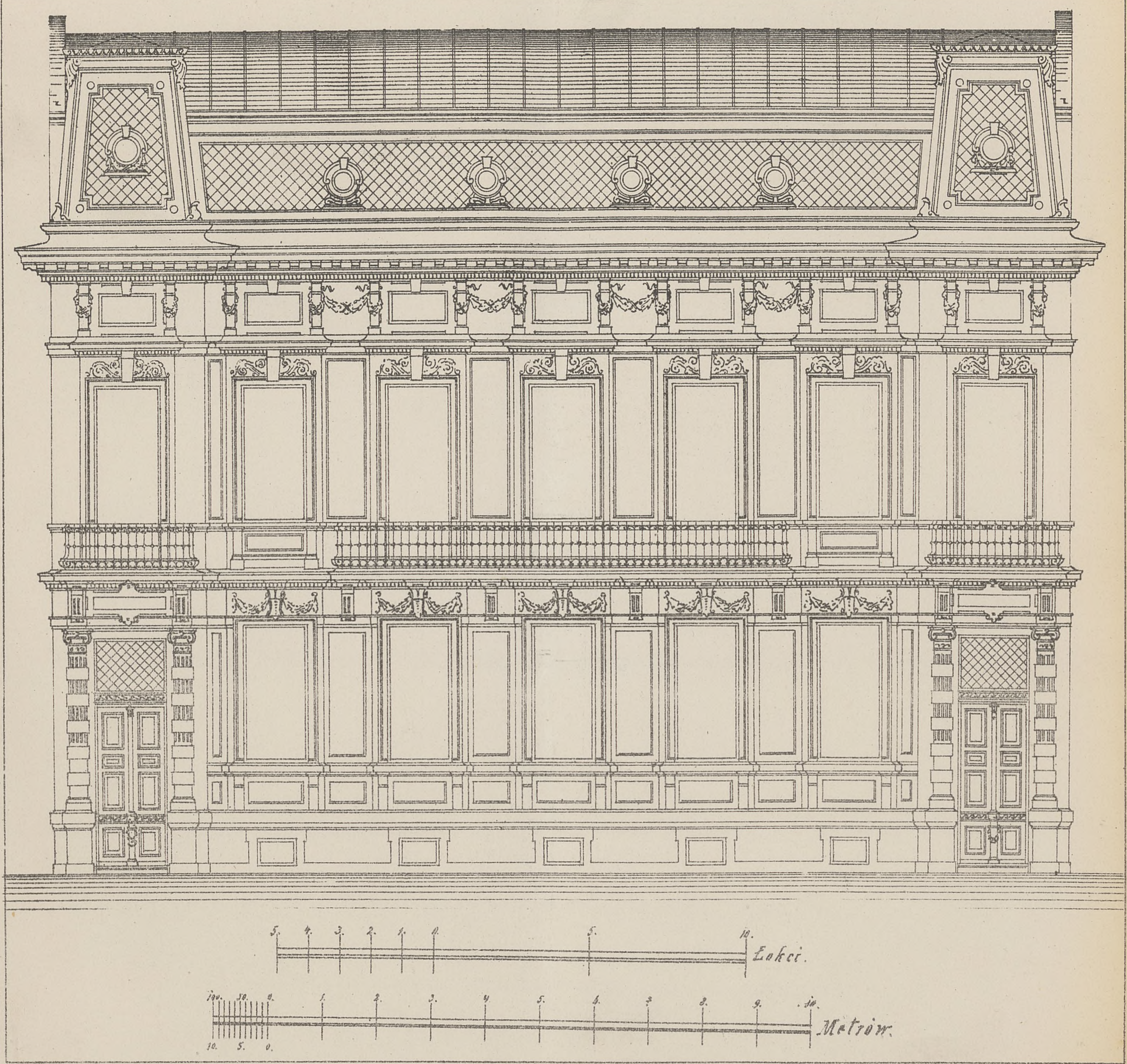


rys: A. Sokulski.

DOM WE WŁOCŁAWKU

projekt Budowniczego Żochowskiego

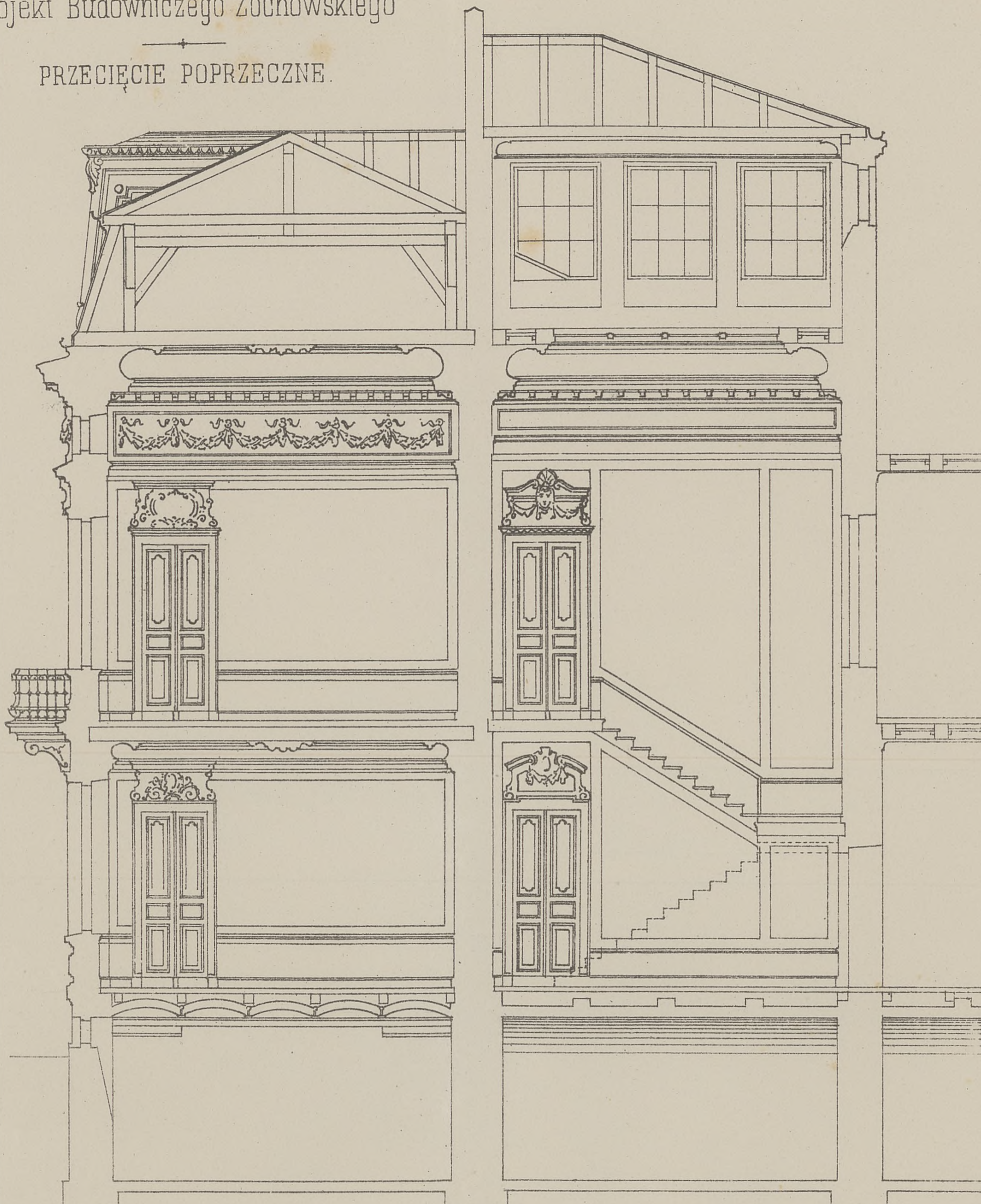
WIDOK GŁÓWNY.

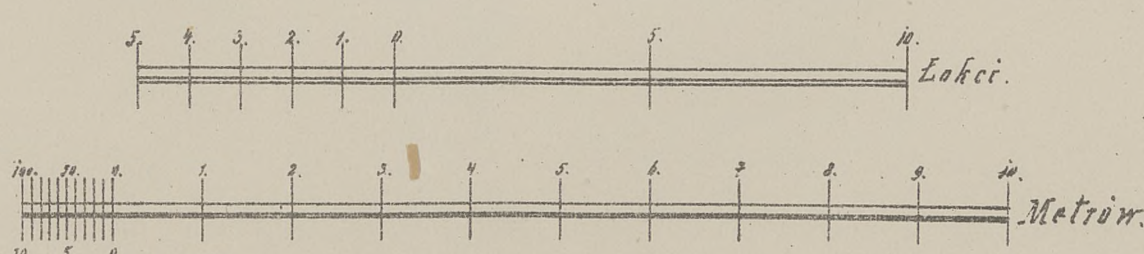


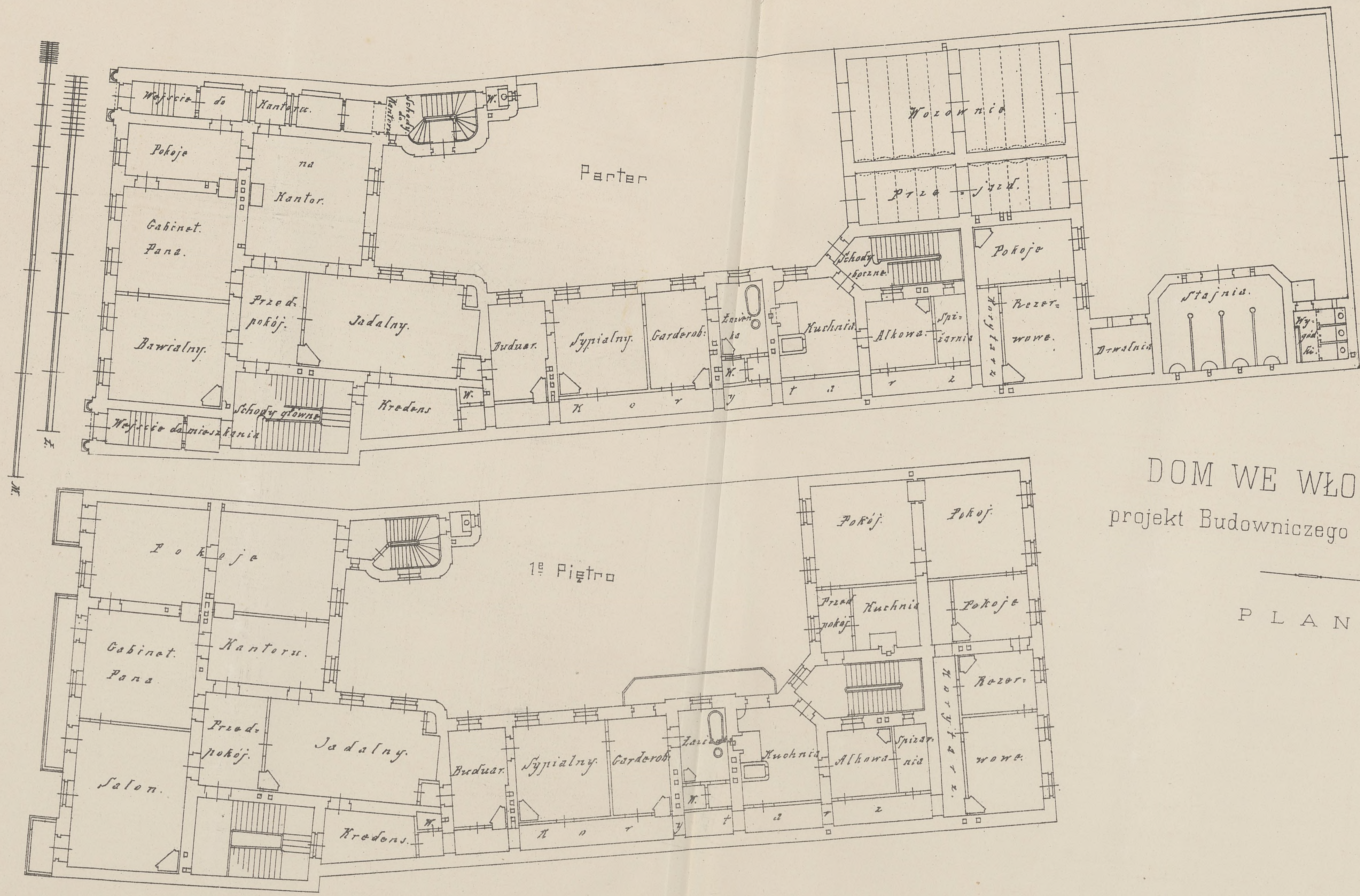
DOM WE WŁOCŁAWKU

projekt Budowniczego Żochowskiego

PRZECIĘCIE POPRZECZNE.





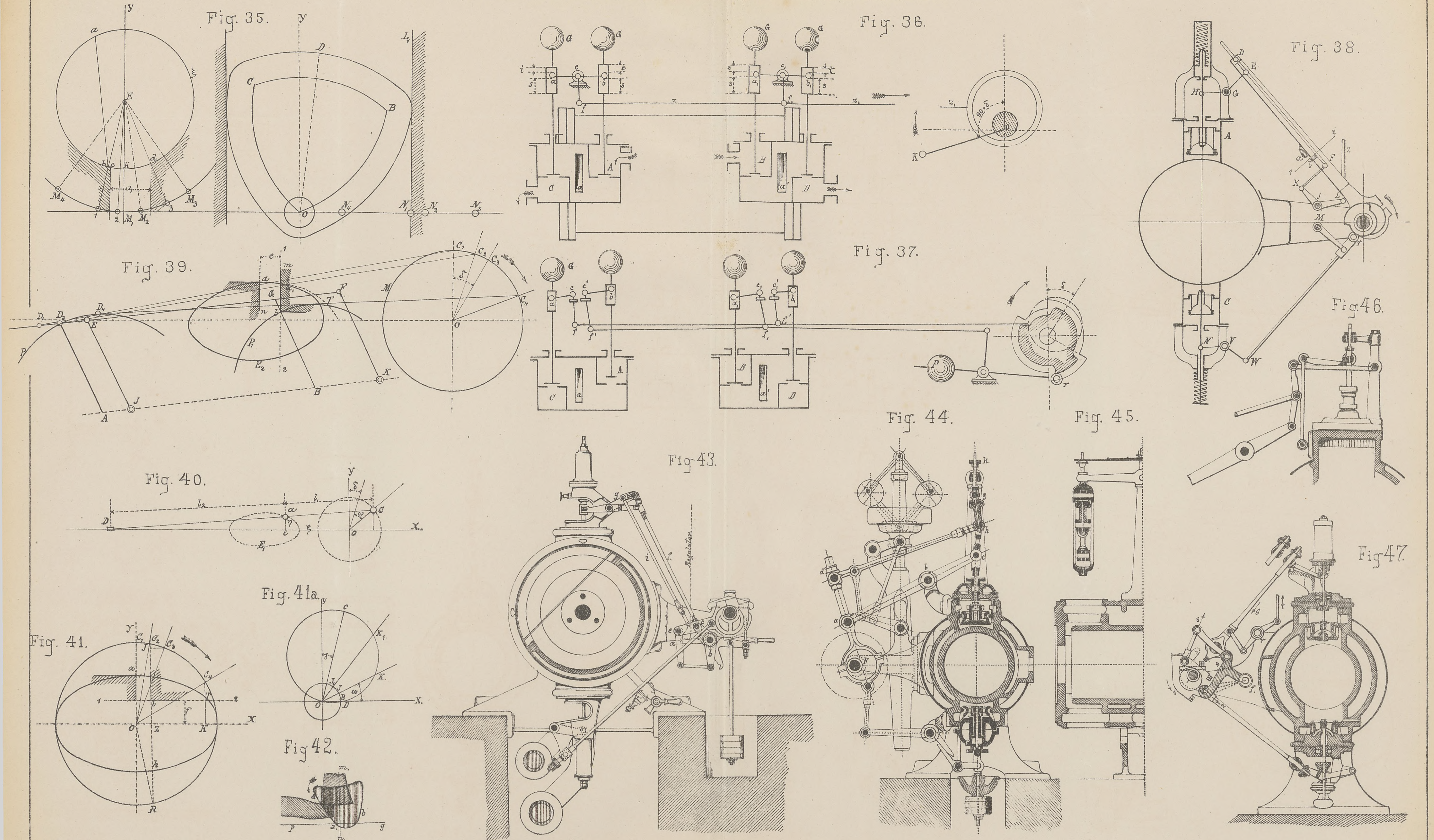


DOM WE WŁOCŁAWKU

projekt Budowniczego Żochowskiego

PLANY

PRECYZYJNE MECHANIZMY ROZDZIAŁU PARY



ryt. A. Sokulski.

PRECYZYJNE MECHANIZMY ROZDZIAŁU PARY

Fig. 48.

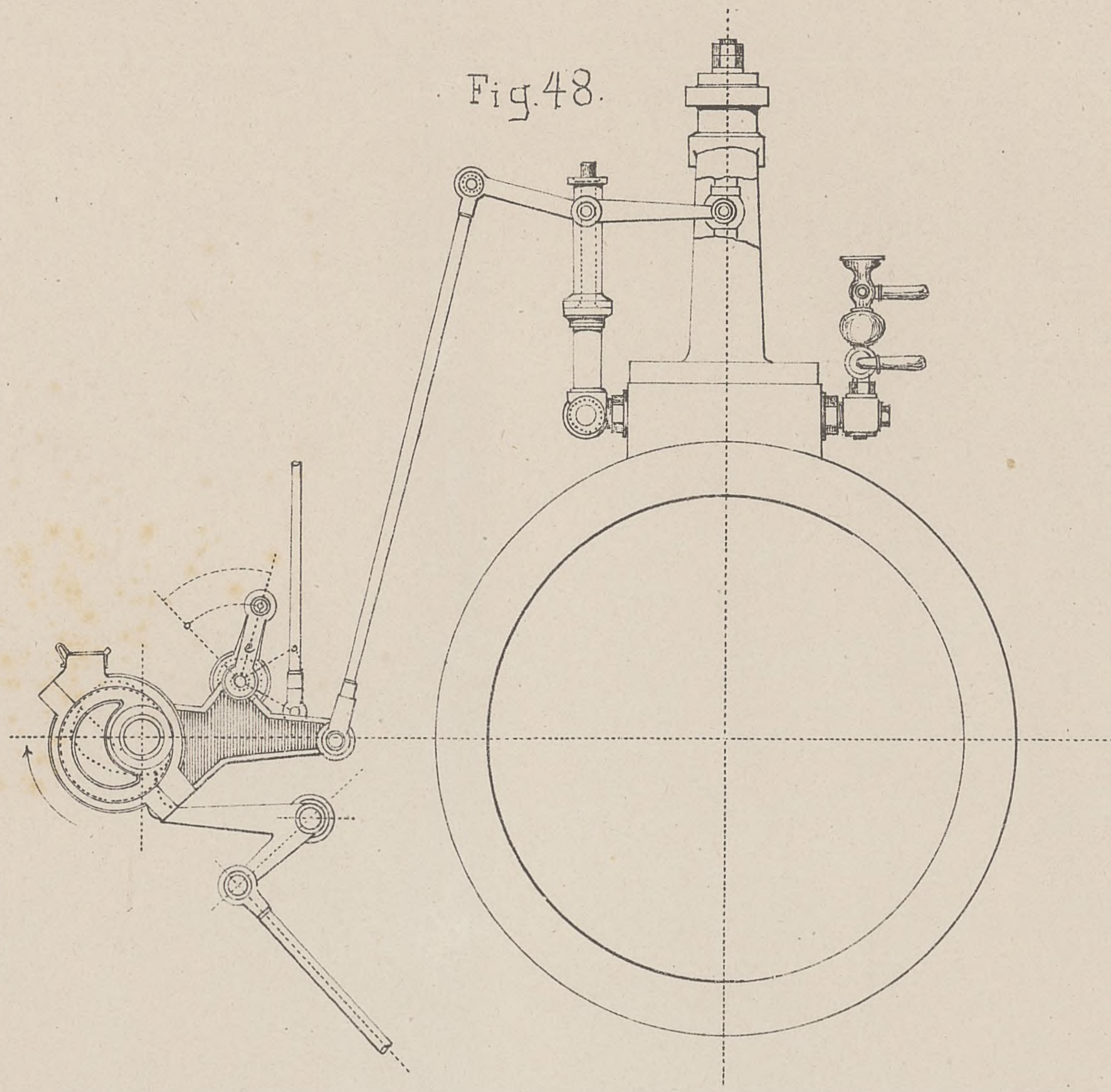


Fig 49.

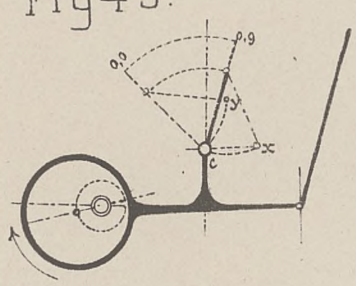
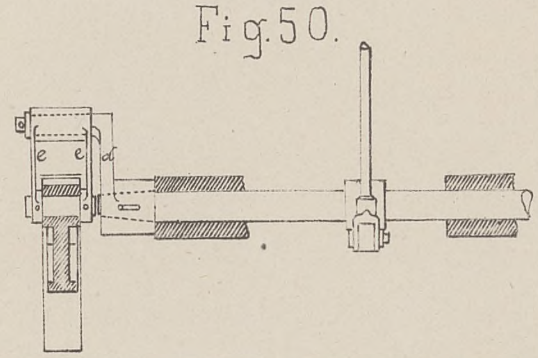


Fig. 50.



rys. A. Sokulski.